SCHWEIZERISCHE Wasser- u. Elektrizitätswirtschaft

XXII. Jahrgang 1930

1. Januar 1930 bis 31. Dezember 1930

Inhaltsverzeichnis

Hauptartikel

Wasser- und Elektrizitäts-Recht.

Wärmewirtschaft.

Vereinsnachrichten.

Schweiz. Wasserwirtschaftsverband.

Tessinischer Wasserwirtschaftsverband.

Linth-Limmatverband.

Mitteilungen.

Wasserkraftnutzung.

(Wasserkräfte in der Schweiz)

(Wasserkräfte im Ausland)

Elektrizitätswirtschaft.

(Schweiz.)

(Ausland.)

Anwendungen der Elektrizität.

(Allgemeines.)

(Haushalt: Warmwasserbereitung, Küche.)

(Bahnelektrifizierung.)

Wasserbau und Flußkorrektion.

Wasser- und Elektrizitäts-Recht.

Wärmewirtschaft.

Schiffahrt und Kanalbauten.

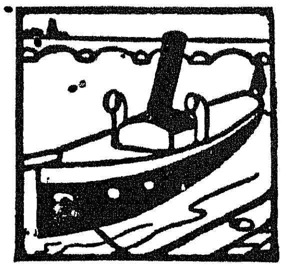
Geschäftliche Mitteilungen.

Literatur.

Mitteilungen der Rhein-Zentralkommission, Strassburg.

Verschiedenes.

SCHWEIZERISCHE Wasser- u. Elektrizitätswirtschaft

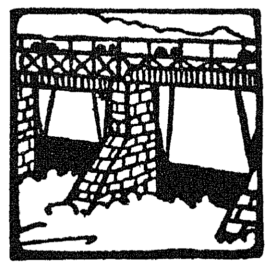


Offizielles Organ des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, sowie der Zentralkommission für die Rheinschiffahrt + Allgemeines Publikationsmittel des Nordostschweizerischen Verbandes für die Schiffahrt Rhein-Bodensee

ZEITSCHRIFT FÜR WASSERRECHT, WASSERBAU, WASSERKRAFTNUTZUNG, ENERGIEWIRTSCHAFT UND BINNENSCHIFFAHRT

Periodische Beilage «Anwendungen der Elektrizität»

Gegründet von Dr. O. WETTSTEIN unter Mitwirkung von a. Prof. HILGARD in ZÜRICH und Ingenieur R. GELPKE in BASEL



Verantwortlich für die Redaktion: Ingenieur A. HÄRRY, Sekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, in Zürich 1
Telephon Selnau 31.11 + Telegramm-Adresse: Wasserverband Zürich

Administration: Zürich 1, Peterstraße 10
Telephon Selnau 31.11
Erscheint monatlich
Abonnementspreis Fr. 18.– jährlich und Fr. 9.– halbjährlich
für das Ausland Fr. 3.– Portozuschlag
Einzelne Nummern von der Administration zu beziehen Fr. 1.50 plus Porto

Nr. 1 ZÜRICH, 25. Januar 1930 XXII. Jahrgang

Inhalts-Verzeichnis

An unsere Leser!

Die „Schweizerische Wasserwirtschaft" erscheint mit dem Jahre 1930 unter dem Titel:

„Schweizerische Wasser- und Elektrizitätswirtschaft".

Mit der erweiterten Fassung des Titels der Zeitschrift wollen wir zum Ausdruck bringen, daß sie sich neben wasserwirtschaftlichen Fragen auch mit Fragen der Elektrizitätswirtschaft befaßt, stehen doch in unserem Lande diese Gebiete in untrennbarem Zusammenhang miteinander.

Entsprechend dem Arbeitsprogramm des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes hat sich unsere Zeitschrift von Anfang an mit energiewirtschaftlichen Fragen beschäftigt. In den letzten Jahren trat immer mehr die Förderung des Energieabsatzes in den Vordergrund, ausgehend von der Erkenntnis, daß die Voraussetzung für einen beschleunigten Ausbau unserer Wasserkräfte die vermehrte Anwendung der elektrischen Energie ist. Seit Februar 1927 sind diese Ziele in der Beilage: „Anwendungen der Elektrizität" zusammengefaßt worden. Diesen Teil unserer Zeitschrift werden wir ausgestalten und darin alle Bestrebungen verfolgen, die eine vermehrte Verwendung der Elektrizität auf allen in Betracht kommenden Gebieten zum Zwecke haben.

Daneben werden wir uns bemühen, die Zeitschrift in Umfang und Ausstattung auszubauen. Den Arbeitsgebieten: Binnenschiffahrt, Flußkorrektionen, Wasserbau werden wir auch weiterhin alle Aufmerksamkeit schenken und sie erweitern.

Wir hoffen auch unter dem neuen Namen auf die Sympathie und tatkräftige Unterstützung durch unsere bisherigen Mitarbeiter und Inserenten und sind überzeugt, daß wir durch unsere Bestrebungen neue Freunde gewinnen werden.

Redaktion und Administration der „Schweizerischen Wasser- und Elektrizitätswirtschaft".

Die Grundwasservorkommnisse und ihre rechtliche Behandlung.

Dazu doppelseitige Planbeilage in dieser Nummer.

Von Dr. J. Hug, Zürich.

Vorbemerkung der Redaktion: Im Laufe des letzten Jahrzehntes hat die Grundwasserforschung und mit ihr Hand in Hand die Ausnutzung des Grundwassers zu Trink- und Gewerbezwecken außerordentliche Fortschritte gemacht. Die Entwicklung ging so rasch vor sich, daß die Rechtsordnung, die im Jahre 1912 durch das Zivilgesetzbuch geschaffen wurde, heute überholt ist und den tatsächlichen Verhältnissen nicht mehr entspricht.

Zweck der folgenden Darlegungen ist, die heutige Lage und ihre Uebelstände aufzuzeigen. Wir wählen die Verhältnisse im Kanton Zürich, weil hier die Forschung unter der initiativen Leitung der Baudirektion am weitesten fortgeschritten ist und wir in der Lage sind, eine Reproduktion

der in Arbeit befindlichen Grundwasserkarte des Kantons beizulegen. Außerdem haben sich im Kanton Zürich einige Rechtsfälle ereignet, die von den Gerichten behandelt wurden und für die heutige Lage charakteristisch sind.

In Heft 1/2 des Jahrganges 1915 der „Schweiz. Wasserwirtschaft" habe ich unter dem Titel „Bemerkungen zum Quellenrecht des Schweiz. Zivilgesetzbuches" einen ersten energischen Mahnruf wegen der unhaltbaren Rechtslage unserer unterirdischen Gewässer erscheinen lassen. Ich suchte damit den Beweis zu leisten, daß der Art. 704 des ZGB. mit seiner Anerkennung des Privateigentumes zu weit gehe und mit den allgemeinen Grundsätzen der Wasserbaugesetze und auch mit der heutigen wirtschaftlichen Bedeutung des Grundwassers im Widerspruche stehe. Meine Ausführungen kamen auf die Schlußfolgerungen hinaus, daß das Grundwasser durch die Gesetzgebung dahin gestellt werden müsse, wo es nach seiner Bedeutung und seiner Entstehung gehört: zum öffentlichen Gut, das der Oberhoheit des Staates unterstellt ist.

Der Ruf ist trotz der Ungunst der damaligen Zeit nicht ungehört verhallt. Verschiedene Juristen nahmen sich der rechtlichen Seite des Problemes an.[1]) Das eidgenössischen Amt für Wasserwirtschaft griff die Sache ebenfalls auf und in Verbindung mit ihm bearbeitete ich in den darauf folgenden Jahren die Grundlagen der unterirdischen Wasserverhältnisse der Schweiz. Das aus diesen Untersuchungen hervorgegangene Werk war als Ausgangspunkt für die neue Gestaltung des Rechtes gedacht.[2])

Der Kanton Zürich ging nun als erster schon vor zehn Jahren auf den Vorschlag ein, indem er die „Grundwasserströme und Grundwasserbecken mit einem Ertrage von mehr als 300 min/l" als öffentliche Gewässer erklären ließ. (Art. 137 bis des zürcherischen Einführungsgesetzes zum ZGB vom 2. Februar 1919).

Zur Durchführung des Gesetzes wurde durch die Baudirektion des Kantons Zürich unter meiner Mitwirkung ein Kataster der öffentlichen Grundwassergebiete im Sinne der erwähnten Artikel aufgenommen, wobei neben dem statistischen Material und den gewöhnlichen geologischen Aufnahmen auch ein engmaschiges Netz von Grundwasserbohrungen und andere hydrologische Aufschlüsse als Grundlage dienten.

Um einigermaßen einen Begriff von der Manigfaltigkeit der öffentlichen Grundwassergebiete geben zu können, wurden in die beiliegende Karte die großen Züge unserer unterirdischen Gewässer eingetragen, unter Weglassung der Einzelheiten, die in diesem Maßstabe nicht mehr zum Ausdruck gekommen wären. Eine genaue Karte der Grundwasserverhältnisse mit Kennzeichnung der Eigenart der einzelnen Gebiete wird gegenwärtig in Verbindung mit der Baudirektion des Kantons Zürich und der schweiz. geotechnischen Kommission bearbeitet.

In Bezug auf die Abgrenzung der einzelnen Gebiete muß besonders darauf hingewiesen werden, daß nicht nur die eigentlichen produktiven, zur Anlage von Fassungen prädestinierten Zonen (Unterwasserzonen) dargestellt werden konnten, es mußten auch die direkten Sammelgebiete und die Schwankungszonen, d. h. die Räume, die nicht jederzeit unter dem Grundwasserspiegel liegen, ohne besondere Unterscheidung, einbezogen werden. Eine genauere geologisch-hydrologische Charakterisierung der einzelnen Gebiete würde zu weit führen; wer sich dafür interessiert, sei auf meine diesbezügliche Publikation verwiesen.[3]) Von unseren Grundwasserströmen erwähnen wir besonders denjenigen des Sihl-Limmattales, bei dem die Ausnützung am weitesten vorgeschritten ist. Laut Angaben des amtlichen Katasters sind hier nicht weniger als 95,000 min/l vorwiegend für industrielle Zwecke ausgenützt, ohne daß damit das unterirdische Gewässer an die Grenze der Leistungsfähigkeit gekommen wäre. Durch zahlreiche Untersuchungen konnte an Hand der Verteilung der chemischen Zusammensetzung des Wassers nachgewiesen werden, daß an verschiedenen Stellen die Infiltration von Limmatwasser für die Speisung des Grundwasserstromes in grossem Maßstabe sorgt. Der Grundsatz der Oeffentlichkeit des Grundwasserstromes drängt sich hier nicht nur durch die enorme Dimension der unterirdischen Wasserführung, sondern auch durch die direkten Beziehungen des Grundwassers zum Flusse auf.

Eigentümlich nimmt sich der Grundwasserstrom des Rheintales aus, der im Schotter eines alten Flußtales stellenweise vollständig abseits des heutigen Rheines verläuft. Auch hier müssen wir es mit einer Wassermenge zu tun haben, die über einen m^3 per Sekunde ausmachen muß, dafür sprechen sowohl die sichtbaren Aufstöße, als auch die Verbreitung der Gebiete, die durch den Grundwasserstrom entwässert werden.

Dazu kommen eine Reihe weiterer kleiner und großer Grundwasserströme in Tälern, die teil-

[1]) Dr. E. Fehr, Die rechtliche Behandlung des Grundwassers, Zürich, 1916, Orell Füßli-Verlag.

[2]) Dr. J. Hug, Grundwasservorkommnisse der Schweiz. Annalen der schweiz. Landeshydrographie, Band III. (Die Auflage war kurz nach Erscheinen vergriffen.)

[3]) Hug, J., Die wichtigsten Typen der ausnützbaren Grundwassergebiete der Schweiz, Verlag des schweizerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, Zürich 1928.

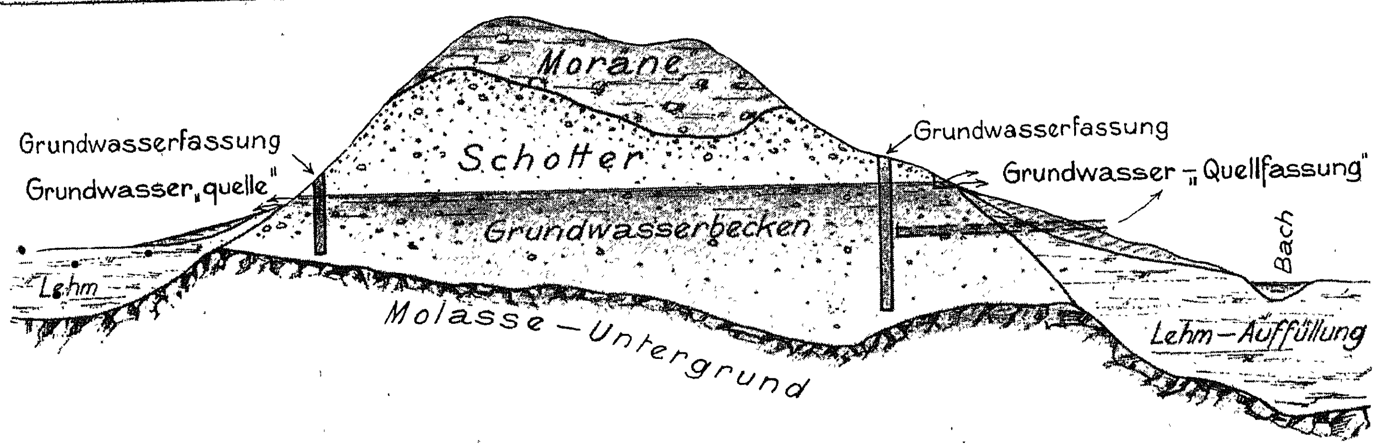


Abb. 1. Grundwasserbecken. Ueberlaufquellen Grundwasser.

weise heute gar keinen Fluß beherbergen und ihre Existenz erloschenen, eiszeitlichen Flußläufen verdanken.

Auffallend sind besonders die flächenförmig ausgebildeten Gebiete, die am häufigsten im mittleren und oberen Glattal verbreitet sind. Es sind dies vorwiegend Wasservorkommnisse, die rings durch undurchlässige Einfassungen geschlossen sind und deshalb als Grundwasser b e c k e n bezeichnet werden, (Abb. 1), im Gegensatz zu den Grundwasser s t r ö m e n (Abb. 2, 3 und 4). Als Kuriosum wurde auch das inselförmig im und unter dem See liegende Grundwasserbecken der Halbinsel Au am Zürichsee markiert.

Um zu zeigen, daß die Grundwasserführungen großen Stiles nicht nur im Kanton Zürich vorkommen, wurden außerhalb der Kantonsgrenzen noch einige wichtige, unterirdische Gewässer eingetragen. Als geradezu imposantes Gewässer nennen wir den bei Kradolf beginnenden Grundwasserstrom des Thurtales, dessen unterstes Teilstück auf unserer Karte noch dargestellt ist. Die sichtbaren Aufstöße auf der Strecke Müllheim bis zur zürcherischen Kantonsgrenze machen mehr als 4 m³ per Sekunde aus.

Eine analoge Schotterauffüllung mit Grundwasserführung haben wir auch im Reußtal, von Emmenbrücke bis etwa nach Merenschwand, die stellenweise eine Breite von einigen Kilometern aufweist.

Auch außerhalb unseres Kartengebietes sind die Grundwasserströme eine ziemlich stark verbreitete Erscheinung, selbst die Kantone des Juragebietes machen keine Ausnahme. Es haben sich in letzter Zeit im Neuenburger und Berner Jura an verschiedenen Stellen ausnützbare Grundwassergebiete nachweisen lassen. Es würde also nicht schwer halten, auf Grund des heutigen Standes der Grundwasserforschung auch für die anderen Kantone einen Kataster der schutzbedürftigen unterirdischen Gewässer aufzustellen.

Die heutige Rechtslage.

B. W. Die Artikel, die für die Regelung des Grundwasserrechtes in Frage kommen, sind:

Art. 704 ZGB. Quellen sind Bestandteile der Grundstücke und können nur zugleich mit dem Boden, dem sie entspringen, zu Eigentum erworben werden.

Das Recht an Quellen auf fremdem Boden wird als Dienstbarkeit begründet.

Das Grundwasser ist den Quellen gleichgestellt.

Art. 137 bis zürcherisches Einführungsgesetz zum ZGB. Grundwasserströme und Grundwasserbecken mit einer mittleren Stärke von 300 min/l werden als öffentliche Gewässer erklärt.

Wird jedoch einem solchen Strom oder Becken lediglich Wasser für den häuslichen, landwirtschaftlichen oder gewerblichen Kleinbedarf entnommen, so ist eine staatliche Verleihung nicht erforderlich.

Der Regierungsrat bezeichnet die öffentlichen Grundwasserströme und -becken.

I. Die erste Frage, die sich hier erhebt, ist die, ob Art. 137 bis nicht im Widerspruch stehe mit dem Bundesrecht. Ueber diese nicht ganz einfache Rechtsfrage braucht heute nicht mehr diskutiert zu werden. Das Bundesgericht hat in einem neuern Entscheid dem Artikel 137 bis seine Sanktion erteilt und die Befugnis zu seinem Erlasse auf die Art. 6 und 664 des ZGB gestützt. Der Entscheid ist in dieser Nummer Seite 7 abgedruckt. Am Schlusse sagt das Bundesgericht folgendes: Bis die Gesetzesbestimmung des ZGB einmal entsprechend den seit ihrem Erlasse gewonnenen, neuen Erkenntnissen über das Wesen des Grundwassers abgeändert ist, findet sie ihre Korrektur in der aus Art. 6 und 664 des ZGB sich ergebenden Befugnis der Kantone, die mächtigen Grundwasseransammlungen als öffentliche Gewässer zu erklären und sie damit zum allgemeinen Wohl der privaten Verfügung zu erziehen.

II. Die zweite Frage ist die, wie sich die rechtliche Behandlung der Q u e l l e n gestaltet. Sie sind teilweise nichts anderes, als Ausflüsse oder Aufstöße der Grundwasserströme und -becken und erreichen also solche oft Stärken von über 300 min/l. Da sie aber in Art. 137 bis nicht erwähnt sind, sind sie nicht, wie das Grundwasser

selbst, als öffentliche Gewässer zu betrachten, sondern als private, die der Verfügungsmacht des Grundeigentümers unterstehen. Daß diese verschiedene Behandlung von Quelle und Grundwasser ein Unding ist, liegt auf der Hand. Herr Dr. Hug teilt uns darüber noch folgendes mit:

„Um die Beziehungen zwischen den oberflächlichen, also nach unserer Rechtslage öffentlichen Gewässer, zu den Grundwasserströmen klar zu legen, verweise ich auf die nebenstehenden, schematischen Längsschnitte durch Grundwassergebiete (Abb. 1—4).

Als Sammel- und Durchflußgebiet haben wir zunächst die Schotterauffüllung eines Talbodens, in welcher alles Sickerwasser inbegriffen ist; oft kommen dazu ganze Bäche, die in dem durchlässigen Grundwasserträger aufgenommen werden. Da die Mächtigkeit des wasserführenden Schotters aus geologischen Gründen in der Regel talabwärts an Mächtigkeit abnimmt (Abb. 2), der Grundwasserstrom aber zufolge Vermehrung des Einzugsgebietes seine Wasserführung vergrößert, muß an einem gewissen Punkte der Grundwasserspiegel die Erdoberfläche schneiden. Es kommt so zur Bildung einer Quelle oder besser einer Quellengruppe, die sich auf längere Strecken hin verteilen kann, d. h. bis zu der Stelle, wo sich der Grundwasserträger vollständig ausgekeilt hat. In gleichem Maße, wie sich der Grundwasserstrom in seiner Mächtigkeit und seiner Wasserführung reduziert, nimmt das zugehörige Oberflächengewässer zu. Grundwasserstrom und Bach oder Fluß sind also hydrologisch genau dieselbe Einheit; sie unterscheiden sich nur durch die Lage unter oder über der Erdoberfläche und die verschiedene Strömungsgeschwindigkeit. Die Uebergangsstelle vom Grundwasser zum oberirdischen Gewässer bezeichnen wir als Quelle. Mit andern Worten: es besteht zwischen Grundwasser und Oberflächenwasser eine direkte hydrologische Verbindung mit der Quelle als Bindeglied. Besonders drastisch wird unsere Auffassung durch die Darstellung Fig. 4 bewiesen. In dem schematischen Längsschnitt durch das Voralpseegebiet bei Grabs macht dasselbe Wasser die folgenden Wandlungen durch: Zunächst sammelt sich der Ertrag des Einzugsgebietes als See, also zu einem öffentlichen Gewässer. Der Abfluß des Sees geht unterirdisch als Grundwasser durch einen durchlässigen Bergsturz weiter. An der Grenze der oberen Partie des Bergsturzes tritt das Wasser als Bach zu einem öffentlichen Gewässer zu Tage, durchfließt dann als Grundwasser den unteren Teil des Bergsturzes, um am Rande desselben wieder den Charakter eines oberirdischen öffentlichen Gewässers anzunehmen."

Vor dieses Problem sah sich das Obergericht in einem Falle, den es mit Urteil vom 12. November 1927 entschied, gestellt. Wir haben den Fall auch in der „Schweizerischen Wasserwirtschaft", Nr. 4/1928, Bd. 20, S. 58, wiedergegeben und besprochen.

Eine Gemeinde kaufte für ihre Wasserversorgung Grundstücke an, auf denen Quellen von über 300 l/min entspringen. Es erhob sich dabei die Frage, ob diese Quellen, die vom Grundwasserstrom gespiesen werden, als Privateigentum zu betrachten seien oder zu den öffentlichen Gewässern gerechnet werden müssen. Das Obergericht hat das erstere entschieden. Es führte u. a. aus: Hätte Art. 137 bis des Einführungsgesetzes nicht nur die Grundwasserströme ergreifen wollen, sondern auch das an die Erdoberfläche tretende Wasser, die Quellen, so wäre das deutlich gesagt worden, namentlich schon darum, weil es sich um einen starken und außergewöhnlichen Eingriff in die privaten Rechte handeln würde. — Bei den kantonalen Verwaltungsbehörden löste dieser Entscheid wenig Freude aus. Man war hier der Meinung, das Gericht hätte durch andere Auslegung von Art. 137 bis die Quellen, die an Grundwasserströmen oder -becken liegen und von diesen gespiesen werden, als öffentliche Gewässer bezeichnen können. Artikel 137 bis spreche nicht von Grundwasser schlechthin, sondern von Grundwasser**strömen**, und zu diesen müßten auch die darin vorkommenden Aufstöße, die Quellen, ge-

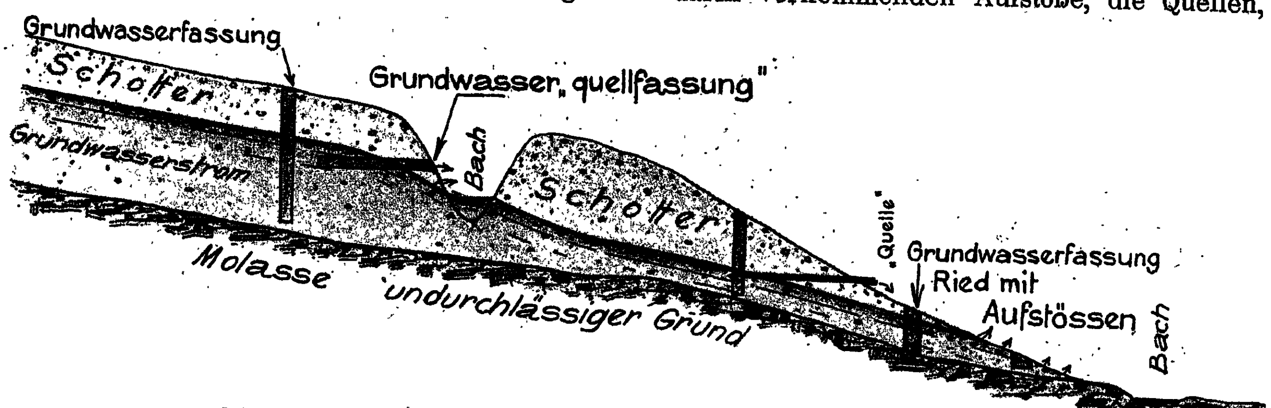


Abb. 2. Grundwasserstrom durch Bachbett angeschnitten, Grundwasserträger auskeilend.

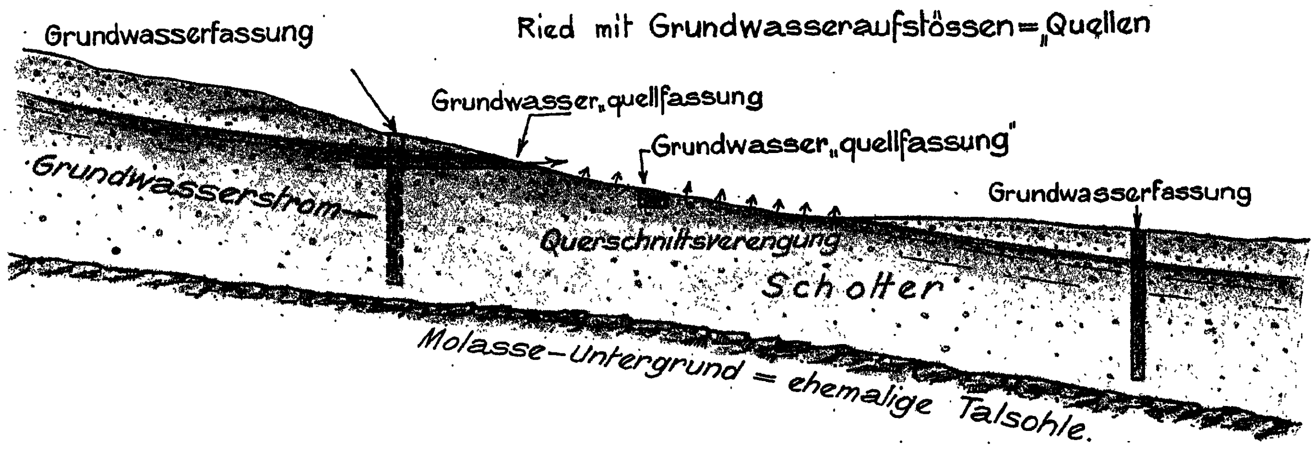


Abb. 3. Grundwasserstrom. Grundwasseraustritte infolge Bettverengung.

rechnet werden. Das Obergericht, in vollem Bewußtsein der geologischen und hydrologischen Zusammenhänge, konnte diese reine Nützlichkeitsinterpretation nicht zu der seinen machen. Auch das Kassationsgericht hätte sich ihr kaum angeschlossen. Mit Recht wird in dem Urteil gesagt, daß der zürcherische Gesetzgeber gar nicht befugt wäre, den Begriff der Quelle nach eidgenössischem Rechte abzuändern, und wenn er schon diesen schwerwiegenden Schritt gewagt hätte, so hätte er es deutlich ausgedrückt und nicht einer mehr oder weniger gut begründeten Auslegung überlassen. — Nicht von der Praxis der Gerichte ist hier u. E. eine Aenderung der unerfreulichen Verhältnisse zu erwarten, sondern von einer Revision der bestehenden Rechtsordnung. — Zum Glücke sind die Fälle, wo eine reine Quellfassung möglich ist, selten. Fast immer muß der Grundwasserstrom selbst angebohrt werden, um eine rationelle Wasserfassung zu erhalten. In diesen Fällen ist aber immer eine Verleihung notwendig.

III. Die dritte Frage ist die, in welchem Verhältnis die Nutzungsrechte am oberirdischen Gewässer (meist Kraftnutzungsrechte) zu denjenigen am Grundwasser stehen. Wir verweisen hiefür wiederum auf Nr. 4/1928 der „Schweizerischen Wasserwirtschaft", wo wir die Frage im Zusammenhang mit dem obergerichtlichen Entscheid behandelt haben. — Durch die immer ausgedehntere Ausnutzung des Grundwassers wird auch die Wasserführung der Oberflächengewässer beeinträchtigt, so daß für die Kraftnutzung zu bestimmten Zeiten Wassermangel entsteht. Unterlieger, als Inhaber öffentlichrechtlicher Konzessionen, erhoben im genannten Falle Einsprache gegen die Ableitung von Quellen, die bisher ihre Bäche gespiesen haben. Sie wurden mit ihrer Klage vom Gerichte abgewiesen, weil die Ableitung, gestützt auf das private Quellenrecht (Grundeigentum), bewerkstelligt wurde, gegen dessen Ausübung ihnen kein Rechtstitel zur Verfügung stand. Hier taucht nun die Frage auf: wie gestaltet sich die Lage des Kraftnutzers, wenn sein Wasserzufluß durch eine staatlich konzessionierte Grundwasserfassung geschmälert wird? Die Verwaltungsbehörden vertreten den Standpunkt, durch die Oeffentlicherklärung der Grundwasservorkommnisse seien diese nicht den Benützern der (ebenfalls öffentlichen) Oberflächengewässer zugesprochen worden. Ihr bisher auf die Wasserwelle beschränktes Recht dehne sich damit nicht auch auf das unterirdische, mit ihrem Wasserlaufe im Zusammenhang stehende Wasser aus. Dieser Ansicht ist zweifellos zuzustimmen, indem eine materielle Erweiterung dieser Rechte nicht anzunehmen ist. Dagegen hat sich die Lage für diese Konzessionäre insofern gebessert, als der Staat bei Erteilung neuer Grundwassernutzungsrechte auf sie Rücksicht zu nehmen hat. Sie haben gemäß eidgenössischem WRG, Art. 43 ein wohlerworbenes Recht auf die Nutzung einer bestimmten Wassermenge, das demjenigen am Grundwasser gleichwertig ist. Muß es im Interesse einer Trinkwasserversorgung geschmälert werden, so kann dies nur unter Entschädigung geschehen (WRG, Art. 43, Abs. 2). Den verleihenden Behörden steht heute die schwierige Aufgabe zu, bei Verleihungen von Rechten am unterirdischen wie am oberirdischen Wasser, den ganzen Haushalt eines Flußgebietes im Auge zu behalten.

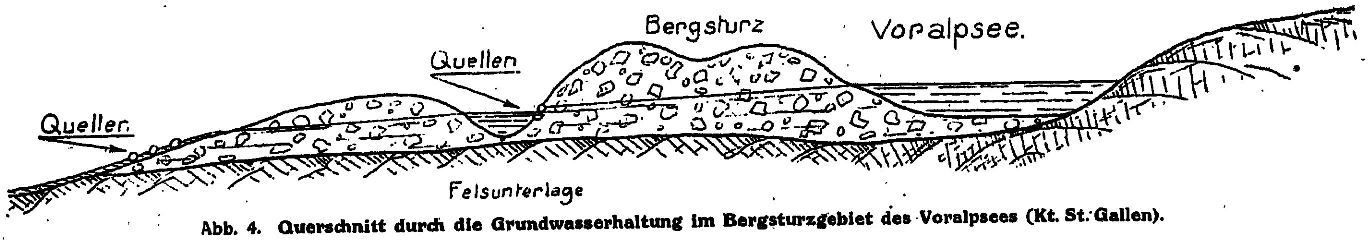


Abb. 4. Querschnitt durch die Grundwasserhaltung im Bergsturzgebiet des Voralpsees (Kt. St. Gallen).

Die Rechtslage dürfte in diesem Punkte abgeklärt sein. Erschwerungen scheinen heute vielmehr daher zu kommen, daß Inhaber von Wasserkraftnutzungsrechten übersetzte Ablösungsentschädigungen verlangen, so daß wichtige Trinkwasserversorgungen in Frage gestellt werden.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß heute in erster Linie das Recht der Quellen revisionsbedürftig ist. Man wird kaum darum herumkommen, wie ja auch vom Bundesgericht im genannten Entscheid angedeutet wird, den Art. 704 des ZGB abzuändern. Ob dabei eine Unterscheidung zwischen Quellen, die in Grundwassergebieten liegen und von diesen gespiesen werden, und „gewöhnlichen" Quellen (die im Privateigentum bleiben würden) eingeführt werden soll, oder ob man die ganze bisherige Rechtsgrundlage des eidgenössischen Quellenrechtes fallen lassen will, bleibe eingehenderen Studien überlassen. Auch die Oeffentlichkeit der Grundwasserströme könnte bei dieser Gelegenheit von Bundeswegen ausgesprochen werden.

Erwähnt sei noch, daß die Revision auch in andern Kantonen auf Interesse stoßen dürfte. So verfolgt z. B. der Kanton Aargau in Grundwasserfragen eine ähnliche Praxis wie der Kanton Zürich. Sie beruht aber heute auf der etwas schwachen Basis eines obergerichtlichen Entscheides, wonach in sinngemäßer Auslegung des Baugesetzes die Grundwasserströme als öffentliche Gewässer zu betrachten sind. Der Versuch, diese Praxis durch eine Bestimmung im Einführungsgesetz zu sanktionieren, ist gescheitert. Die Vorlage wurde im Jahre 1923 durch Volksentscheid verworfen.

Die meisten übrigen Kantone behandeln die Grundwasserströme und -becken nicht als öffentliche Gewässer und erteilen für ihre Ausnutzung keine Verleihungen. Sie wenden das Quellenrecht an gemäß Zivilgesetzbuch und schreiben eine Bewilligung nur dann vor, wenn das Wasser außerhalb des Kantons geleitet werden soll. Es kann keinem Zweifel unterstehen, daß in allen Kantonen die Nutzbarmachung des Grundwassers eine ähnliche Entwicklung nehmen wird, wie im Kanton Zürich. Damit wird sich auch das Bedürfnis nach einer Neuregelung geltend machen, denn unter der Herrschaft des Privatrechtes wird es einer Verwaltung nie möglich sein, eine, ganze Flußgebiete umfassende, das Oberflächen-, wie auch das Grundwasser berücksichtigende Wasserwirtschaftspolitik zu betreiben.

Die Grundwasserkarte des Kantons Zürich.

Von A. Beilick, Ing.-Adjunkt des Kantonsingenieurs.

Durch Gesetz vom 2. Februar 1919 sind im Kanton Zürich Grundwasserströme und Grundwasserbecken von einer mittleren Stärke von mehr als 300 Minutenliter als öffentliche Gewässer erklärt worden. Nach der Verordnung über die Benützung von Grundwasserströmen und Grundwasserbecken vom 27. Oktober 1919 läßt der Regierungsrat eine Karte der öffentlichen Grundwasserströme und Grundwasserbecken anfertigen, die nach Maßgabe der weitern Beobachtungen fortzuführen und zu ergänzen ist.

An dieser Grundwasserkarte wird nun seit mehreren Jahren von der zürcherischen Baudirektion unter Mitwirkung des Geologen Dr. J. Hug gearbeitet. Eine erste Grundlage hiezu wurde im Jahre 1920 durch ein Aufgebotsverfahren geschaffen, nach welchem alle Wasserbenützungsanlagen der fraglichen Gebiete anzumelden waren.

Eingelaufen sind über 800 Anmeldungen, die zum Teil gute Anhaltspunkte boten. Im übrigen mußten unter Verwendung des bereits vorhandenen geologischen Materials anhand von Aufschlüssen bei Sondierungen für neue Wasserversorgungsanlagen und durch Wassermessungen und Lokaluntersuchungen die Grundwasservorkommnisse festgestellt und umgrenzt werden. Das Werk ist heute so weit gediehen, daß im großen und ganzen über die Grundwasserströme des Kantons Klarheit herrscht, und dies ist von großer Bedeutung in wasserwirtschaftlicher Beziehung. Dem Staat kommt die Aufgabe zu, über die vorhandenen Wasservorräte zu wachen und deren rationelle Verteilung vorzunehmen. Mit der Zunahme der Bevölkerung hat der Wasserverbrauch schon heute einen Umfang angenommen, der eine überaus starke Heranziehung der Grundwasserströme und -becken zur Versorgung von Ortschaften zur Folge hat, und ohne Ueberblick über die Wasservorkommnisse wäre es der Behörde kaum möglich, in der Wasserversorgung das Wohl des ganzen Staatswesens zu wahren.

Nach dem gegenwärtigen Stande der Forschungen dürften die öffentlichen Grundwasserströme und Grundwasserbecken des Kantons Zürich eine Oberfläche von rund 300 Quadratkilometer einnehmen, was von der Flächenausdehnung des Kantons von 1723,5 Quadratkilometer rund 17 % ausmacht. In der Zeitperiode der Jahre 1920 bis und mit 1929 sind von der zürcherischen Regierung insgesamt 213 Konzessionen für Grundwasserbenützungsanlagen erteilt worden mit einer totalen Wasserentnahme bis zu 224,000 Minutenliter. Das Wasser findet in 123 Anlagen mit einer Wasserentnahmemöglichkeit von 104,500 Minutenliter zu öffentlichen Zwecken und in 90 Anlagen mit 119,500 Minutenliter zu privaten Zwecken Verwendung. Seit Inkrafttreten des Grundwasser-

gesetzes im Jahre 1919 sind 96 neue Anlagen oder Erweiterungen konzediert worden, die eine Wassermenge von rund 90,000 Minutenliter beanspruchen. Diese Wasserentnahme verteilt sich mit 31,600 Minutenliter auf private Versorgung und mit 58,400 Minutenliter auf öffentliche Wasserversorgung.

Es gibt keinen Grundwasserstrom, an welchem nicht schon eine Benützung bestünde, und es treten heute schon Fälle ein, in denen der Erteilung der Konzession gründliche Untersuchungen über die Möglichkeit einer Neuanlage mit Rücksicht auf bestehende Anlagen und die Wasserverteilung vorauszugehen haben, weil das Wasser knapp wird. Diese Untersuchungen werden sich mit der Zunahme der Beanspruchung des Grundwassers noch auszudehnen haben, namentlich auch auf die Einwirkung des Wasserentzuges auf die fragliche Gegend. Es ist zu berücksichtigen, daß Grundwasserströme und Grundwasserbecken mit Flüssen und Bächen vielfach in innigem Zusammenhang stehen und daß das Grundwasser letzten Endes seinen Ablauf in die oberirdischen Gewässer findet. Letzteren muß nun, sei es als Vorfluter für Abwasser, sei es als Triebkrafterzeuger, das nötige Wasser belassen bleiben. Ihren beredten Ausdruck finden die Verhältnisse etwa in den Einsprachen bei der Konzessionierung von Grundwasseranlagen. Namentlich die Eigentümer von Wasserkraftanlagen wenden sich gegen jeden Wasserentzug mit der Begründung, daß ihnen ihre alten Wasserrechte am oberirdischen Gewässer nunmehr ein Recht auf das öffentlich gewordene Grundwasser geben. Hiezu ist zwar zu bemerken, daß die Erteilung von Wasserrechtskonzessionen an oberirdischen Gewässern durch den Regierungsrat bisher noch nie den Sinn hatte, daß dem Beliehenen damit ein Recht auf den damit zusammenhängenden Grundwasserstrom eingeräumt werde. Zur Benutzung des Grundwassers sind besondere Konzessionen notwendig.

An öffentlichen Grundwasserströmen und -becken kann der Grundeigentümer über das Wasser nicht mehr frei verfügen. Die Bestimmungen des Zivilgesetzbuches über das Quellenrecht sind nur noch beschränkt anwendbar. Es liegt deshalb im Interesse der Rechtssicherheit, daß sowohl den Privaten als den Grundbuchverwaltern bekannt sei, welche Gebiete zu öffentlichen Grundwasserströmen und -becken gehören. Aus diesem Grunde haben seinerzeit auch die Notare die Anfertigung der Grundwasserkarte zu ihrer Orientierung verlangt. Die Karte kann aber auch allen denjenigen gute Dienste leisten, die sich mit der Frage der Wasserbeschaffung befassen, sei es, um Anhaltspunkte darüber zu gewinnen, wo die Entnahmestellen anzulegen sind, sei es, um von vorneherein darüber unterrichtet zu sein, wo eine Konzessionspflicht besteht.

Eigentumsrechte und Dienstbarkeiten an Grundwassern im Kanton Zürich.

(Aus dem Bundesgericht.)

Die staatsrechtliche Abteilung des Bundesgerichtes hatte sich in ihrer Sitzung vom 15. November 1929 mit einem interessanten Rechtsstreit aus dem Gebiete des Quellen- und Grundwasserrechts zu befassen. Dem Entscheid kommt dabei umso größere Bedeutung zu als es sich hier um ein relativ noch recht wenig abgeklärtes Rechtsgebiet handelt und das Bundesgericht sehr selten in die Lage kommt, zu derartigen Fragen Stellung zu nehmen. Aus der Prozeßgeschichte sei folgendes erwähnt:

Vor bald 50 Jahren hatte ein in der Gemeinde Wädenswil wohnhafter Bürger R. Z. Gemeinsam mit dieser Gemeinde in den sogen. Mühlenen-Richterswil Wasserrechte erworben und zwar so, daß von den vorhandenen Wassermengen der Gemeinde Wädenswil jeweils zwei Drittel, dem Mitkontrahenten Z. ein Drittel zur freien Verfügung überlassen sein sollten. Im Jahre 1926 bewarben sich nun die zwei Gemeinden Wädenswil und Richterswil beim zürcherischen Regierungsrat um eine Konzession zur Erstellung einer Trink- und Brauchwasserversorgung in den Mühlenen-Richterswil und zwar in dem Sinne, daß ihnen das Recht zugestanden werden sollte, dem dort festgestellten Grundwasserstrom durch eine Pumpanlage bis zu 400 Minutenlitern Wasser zu entziehen. Gegen die Erteilung dieser Konzession ist von Z. Einsprache erhoben worden. Er machte geltend, daß ein Drittel des für die Wasserversorgung benötigten Wassers ihm zustehe und daß daher die Konzession nur unter Wahrung und Vorbehalt seiner Rechte bezw. gegen entsprechende Entschädigung erteilt werden dürfe.

Entgegen dieser Einsprache ist den beiden Gemeinden die nachgesuchte Verleihung vorbehaltlos und ohne Entschädigungspflicht an Z. erteilt worden, worauf dieser beim Bundesgericht wegen Verletzung der in Art. 4 der Kantonsverfassung enthaltenen Garantie der wohlerworbenen Privatrechte staatsrechtliche Beschwerde einreichte. Die Beschwerde ist vom Bundesgericht als unbegründet abgewiesen worden. Nach Art. 704 Abs. 3 des Zivilgesetzbuches ist das Grundwasser den Quellen gleichgestellt worden, d. h. es bildet auch das Grundwasser wie die Quelle Bestandteil des Ursprungsgrundstückes und es kann daher am Grundwasser ein gesondertes Eigentumsrecht nicht bestehen. Dem Eigentum an Quelle und Grundwasser wird aber gegenübergestellt das Quellen- und Grundwasserrecht. Dieses kann Dienstbarkeitsberechtigung am Ursprungsgrundstück sein und kann somit durch Eintragung in das Grundbuch als Servitut verselbständigt werden. Solche Servitutsrechte hat nun Z. in den 70er und 80er Jahren des letzten Jahrhunderts in dem in Frage stehenden Quellgebiet zweifellos begründet und es mag angenommen werden, daß auch die betreffende Parzelle mit einer solchen Servitut zu seinen Gunsten belastet ist. Nun bestimmt aber das zürcherische Einführungsgesetz zum Zivilgesetzbuch in § 137:

> «Grundwasserströme und Grundwasserbecken von einer mittleren Stärke von mehr als 300 Minutenlitern werden als öffentliche Gewässer erklärt. Wird jedoch einem solchen Grundwasser lediglich Wasser für den häuslichen, landwirtschaftlichen und gewerblichen Kleinbedarf entnommen, so ist eine staatliche Verleihung nicht erforderlich.»

Steht nun diese Bestimmung, wie vom Rekurrenten geltend gemacht wird, im Widerspruch zum Verfassungsgrundsatz der Garantie der wohlerworbenen Privatrechte? Zuzugeben ist, daß sie die Befugnisse des Eigentümers oder Servitutsberechtigten inbezug auf die Ausbeutung von Grundwasser einschränkt, indem ihnen ein freies Benutzungsrecht nur noch für den Kleinbedarf eingeräumt wird, während Grundwasserströme von mehr als 300 Minutenlitern Stärke einfach als öffentliche Gewässer erklärt werden, zu

deren Ausbeutung eine staatliche Konzession erforderlich ist. Auf dem Boden der Eigentumsgarantie verstößt aber die bloße Beschränkung des Inhalts von Rechten noch nicht gegen den Schutz der wohlerworbenen Rechte, denn diese sind nur in dem Umfang garantiert, den sie nach Maßgabe der jeweiligen Ordnung des objektiven Rechts haben. Einen Schutz gegen Aenderung der Rechtsordnung, auch wenn dadurch eine Beschränkung der im Grundeigentum liegenden Befugnisse herbeigeführt wird, enthält Art. 4 der Kantonsverfassung nicht. Einen Entschädigungsanspruch hat der Rekurrent somit nur, wenn § 137 eigentlichen Enteignungscharakter im Gegensatz zu einer bloßen Beschränkungsmaßnahme hat. Eine bloße Beschränkung der Eigentumsrechte liegt nun aber sicherlich dann vor, wenn es sich um Grundstücke handelt, auf denen noch gar keine den Kleinbedarf überschreitenden Grundwasserfassungen bestehen. Eine eigentliche Enteignung stünde erst dann in Frage, wenn einem Grundeigentümer, der bereits bauliche Anlagen zur Fassung und Nutzung des Grundwassers erstellt hat, diese Nutzung untersagt werden wollte. Was aber inbezug auf die Grundwassernutzung vom Eigentümer des Grundstückes gilt, muß auch auf den Inhaber der Dienstbarkeit an Grundgewässern gelten.

Dadurch daß dem Rekurrenten Z. die Ausbeutung des Grundgewässers im großen verwehrt bleibt, werden ihm keineswegs alle seine Befugnisse an diesen Grundwassern entzogen. Er hat nach wie vor das Recht, Quellen zu fassen und nach Quelladern zu graben also das sog. Oberflächenwasser zu nutzen und inbezug auf das Grundwasser bleibt ihm die Gewinnung und Verwertung im Umfang des Kleinbedarfs erhalten. Dieser ist für häusliche und gewerbliche Bedürfnisse auf 50 Minutenliter, für landwirtschaftliche Zwecke auf 100 Minutenliter bemessen. Als die Dienstbarkeitsrechte des Beschwerdeführers begründet wurden, waren die großen Grundwasseransammlungen noch unbekannt und sie wären mit den damaligen technischen Mitteln auch nicht auszubeuten gewesen; damals war demnach an die Fassung von Grundwasser für den Großbedarf gar nicht gedacht worden. Noch bei der Schaffung des Zivilgesetzes von 1912 war man nicht davon unterrichtet, daß sich auf unserem Gebiet unter der Oberfläche Grundwasserströme finden, die den öffentlichen Gewässern der Oberfläche zu vergleichen sind, ganze Talbreiten einnehmen und bis zu 100,000 ml betragen, sonst hätte das Gesetz nicht das Grundwasser den Quellen gleichgestellt (Art. 704, Abs. 3) und damit dem Grundeigentümer ein allgemeines Recht zur Fassung und Verwertung des Quellwassers gegeben. Bis diese Gesetzesbestimmung einmal den seither gewonnenen Erkenntnissen über das Wesen der Grundwasserströme und Grundwasserbecken entsprechend abgeändert wird, findet sie ihre Korrektur in der aus Art. 6 und 664 ZGB sich ergebenden Befugnis der Kantone, die mächtigen Grundwasseransammlungen als öffentliche Gewässer zu erklären und sie damit zum allgemeinen Wohl der privaten Verfügung zu entziehen. Von dieser Befugnis hat der Kanton Zürich in seiner Novelle von 1919 Gebrauch gemacht.

Tessinischer Wasserwirtschafts-Verband

Tessinverband. An Stelle des verstorbenen Ingenieur Carlo Bonzanigo hat die Generalversammlung zum Präsidenten Ingenieur Giovanni Casella in Morcote und zum Vizepräsidenten Ingenieur Rinaldo Gianella in Leontica. Sekretär bleibt Dr. Mario Jäggli in Bellinzona.

Wasserkraftausnutzung

Die Konzession für das Linth-Muttenseewerk ist vom Glarner Regierungsrate als vollständig erloschen erklärt worden. Die St. Gallisch-Appenzellischen Kraftwerke hatten das Begehren gestellt, es möchte ihnen die erste Muttenseekonzession von 1921/22 aufrecht erhalten bleiben, da ihnen gemäß Abkommen mit den Nordostschweizerischen Kraftwerken das Recht zustehe, ein Spitzenkraftwerk bis zu 20,000 kW zu erstellen. Die Glarner Regierung hat dieses Begehren ablehnend beschieden.

Ausbau des Kraftwerkes Lungernsee. Nachdem die Zentralschweizerischen Kraftwerke als Besitzer des Kraftwerkes Lungernsee im Jahre 1926 im dritten Ausbau die Kleine Melchaa in den Lungernsee geleitet haben, soll nun der vierte Ausbau mit der Zuleitung der Großen Melchaa erfolgen, die jetzt direkt in den Sarnersee fließt. Die Große Melchaa wird durch einen Stollen nach der jetzigen Fassungsstelle der Kleinen Melchaa geleitet und von dort wird der bestehende Stollen der Kleinen Melchaa für die Ueberleitung nach dem Lungernsee benutzt. Die neue Zuleitung bedingt einen Ausbau der Zentrale Giswil und eine starke Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Werkes.

Interessante Förderanlagen beim Kraftwerkbau. Die Compagnie des Chemins de Fer du Midi läßt für den Bau der Rohrbahnen ihrer Wasserkraftwerke Tramezaygues und Lassouka (Hautes Pyrénées) neuartige, beachtenswerte Förderanlagen errichten. Man hat bekanntlich schon auf die verschiedenste Weise die Aufgabe zu lösen versucht, die zum Teil sehr langen und schweren Rohrstücke nicht nur an ihren Platz in der Rohrbahn zu befördern, sondern sie auch dort zu halten, bis ihr Einbau, d. h. unter Umständen das Einschweißen, vollendet ist. Nach dem Muster einer ähnlichen Anlage für das Kraftwerk Artouste hat sich die genannte Gesellschaft entschlossen, für diesen Zweck Kabelkrane zu verwenden, die eine Spannweite von 740 bzw. 865 Meter haben und für eine Tragkraft von 12 Tonnen ausgeführt werden. Sie werden mit zwei Tragseilen und zwei Hubseilen ausgestattet. Zwei Hubseile sind schon aus dem Grunde erforderlich, weil man die Rohre entsprechend der Neigung des Geländes an den beiden Enden ungleichmäßig ablassen muß. Infolgedessen wird für das Heben und Senken und für das Fahren je eine Doppeltrommel erforderlich.

Bei der Anlage Tramezaygues kommt als neues Moment hinzu die Förderung von Personen, die zunächst beim Bau und später mit der Ueberwachung der Anlage beschäftigt sind. Für den Personenverkehr wird eine besondere Kabine an die hochgezogene Flasche des Kranes angehängt und sowohl an der Flasche als auch an der Laufkatze befestigt. Auf diese Weise wird die Kabine von den beiden Fahrseilen und von den beiden Hubseilen, also im ganzen von vier Seilen getragen, wodurch die erforderliche Sicherheit unbedingt gewährleistet ist.

Die beiden Baustellen, die etwa zwei Kilometer voneinander entfernt sind, werden außerdem noch durch eine Personenschwebebahn verbunden, die etwa 70 Personen in jeder Richtung zu fördern vermag. Die Endpunkte dieser Bahn liegen ziemlich genau in gleicher Höhe. Sie überwindet aber ein außerordentlich schwieriges und zerrissenes Gelände und stellt deswegen das einzige Mittel dar, die Verbindung dieser beiden wichtigen Punkte in einigermaßen wirtschaftlicher Weise zu bewältigen.

Entwurf und Ausführung der hier geschilderten Anlagen sind der Firma Adolf Bleichert & Co. A.-G. in Leipzig übertragen worden, die auch die als Vorbild genannte Artoustebahn geliefert hat.

Das größte Speicherkraftwerk Europas. In wenigen Wochen wird das im Bau befindliche Speicherkraftwerk Herdecke an der Ruhr, das vom Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerk A.-G. errichtet wird, dem Betrieb übergeben werden können. Die in ihren Ausmaßen besonders bemerkenswerte Anlage stellt den größten Kraftspeicherbetrieb Europas dar. Das Pumpspeicherwerk Herdecke ist unter Benutzung des großen Staubeckens des Ruhrverbandes bei Hengstey an der Ruhr nunmehr seit rund 2½ Jahren im Bau. Seine Aufgabe ist vor allem, einen praktischeren Ausgleich der Spitzenbeanspruchung im Elektrizitätsverbrauch zu ermöglichen. So ist daran gedacht, mit den oberbayerischen, Vorarlberger und Schweizer Wasserkraftwerken auch in den ruhigen Nachtstunden, in denen unter anderen Umständen teilweise die Wehre hochgezogen

werden müssen, mit voller Kraftausnutzung zu arbeiten und den dabei anfallenden überschüssigen Strom zum Hochpumpen von Wassermengen ins Speicherkraftwerk Herdecke zu verwenden. Das Herdecker Kraftwerk verfügt über eine Pumpenleistung von 105,000 PS, durch die in ein höher gelegenes in den Fels eingesprengtes Oberbecken von 1,5 Mill. m³ Fassungsinhalt Wasser aus dem Hergstey-Stausee gepumpt wird. Die elektrische Spitzenleistung wird 140,000 kW betragen (die Maximalleistung des Walchenseewerkes beträgt 112,000 kW), und es werden jährlich rund 160 Mill. kWh erzeugt werden können. Während die Schaffung einer Aufnahmemöglichkeit für schlecht verwertbare Nachtenergie und inkonstante Energie des Ruhr- und Braunkohlengebietes für die Einrichtung des Speicherwerkes in erster Linie ausschlaggebend war, wird die Anlage gleichzeitig in etwaigen Störungsfällen als Augenblicksreserve dienen können. Das Speicherkraftwerk Herdecke ist mitten im Hauptabsatzgebiet des R. W. E. gelegen und wird in den Ring der 220,000 Volt-Leitung Brauweiler - Wesel - Ibbenbühren - Osnabrück - Paderborn-Herdecke-Brauweiler eingegliedert, daß es überall als Spitzendeckung und Reserve eingesetzt werden kann.

Schiffahrt und Kanalbauten

Hafenverkehr im Rheinhafen Basel.

Mitgeteilt vom Schiffahrtsamt Basel

Dezember 1929.

A. Schiffsverkehr

	Dampfer	Schleppzüge	Kähne belad.	Kähne leer	Güterboote	Ladung t
Bergfahrt Rhein	—	—	—	—	—	—
Bergfahrt Kanal	—	—	213	—	—	40261
Talfahrt Rhein	—	—	10	105	—	247
Talfahrt Kanal	—	—	39	55	—	5799
	—	—	262	160	—	46307

B. Güterverkehr.

1. Bergfahrt: Warengattung	Ladung t	2. Talfahrt: Warengattung	Ladung t
St. Johannhafen:			
—	—	—	—
Kleinhüningerhafen:			
Kohlen und Koks	11391	Eisenerz	1638
Weizen	4845	Schwefelkiesabbrände	1503
Hafer	2983	Chem. Erzeugnisse	1402
Mais	2263	Karbid	640
Gerste	539	Asphalt	340
Futtermittel	1746	Verschiedene Güter	523
Nahrungsmittel	760		
Chem. Rohprodukte	3939		
Eisen und Metalle	2135		
Versch. Güter	1083		
	31684		6046
Klybeckquai:			
Flüssige Brennstoffe	8577	—	—
Total	40261	Total	6046

Gesamtverkehr vom 1. Januar bis 31. Dezember 1929.

Monat	linksrheinisch Bergfahrt		Talfahrt		Total t	
Januar	1470	(—)	—	(—)	1470	(—)
Februar	—	(—)	—	(—)	—	(—)
März	—	(—)	—	(—)	—	(—)
April	710	(2039)	—	(—)	710	(2039)
Mai	3583	(3027)	—	(—)	3583	(3027)
Juni	890	(6330)	—	(—)	890	(6330)
Juli	3773	(1274)	—	(—)	3773	(1274)
August	3406	(—)	—	(—)	3406	(—)
Sept.	—	(941)	—	(—)	—	(941)
Oktober	—	(3815)	—	(—)	—	(3815)
November	—	(3915)	—	(—)	—	(3972)
Dezember	—	(6852)	—	(—)	—	(6852)
	13832	(28250)	—	(—)	13832	(28250)

Monat	rechtsrheinisch Bergfahrt		Talfahrt		Total t	
Januar	10340	(20017)	2244	(1099)	12584	(21116)
Februar	—	(24615)	—	(1263)	—	(25878)
März	24533	(35896)	660	(938)	25193	(36834)
April	58919	(29880)	5218	(867)	64137	(30747)
Mai	62121	(41668)	7255	(2153)	69376	(43821)
Juni	65853	(33428)	8406	(2645)	74259	(36073)
Juli	84537	(34523)	5008	(5628)	89545	(40151)
August	61288	(9667)	4930	(248)	66218	(9915)
Sept.	65969	(45104)	7047	(7625)	73016	(52729)
Oktober	42851	(44465)	4499	(12713)	47350	(57178)
Nov.	32584	(40474)	4184	(5084)	36773	(45559)
Dezemb.	40261	(38520)	6046	(5306)	46307	(43826)
	549256	(398 58)	55592	(45569)	604758	(443827)

linksrheinisch		rechtsrheinisch	
Rheinverkehr	— (655)	Rheinverkehr	7570 (22541)
Kanalverkehr	13832 (27595)	Kanalverkehr	597188 (421286)
	13832 (28250)		604758 (443827)

Gesamtverkehr Januar/Dez. 1929 = 618,590 t (472,077 t)

Die in den Klammern angegebenen Zahlen bedeuten die Totalziffern der korrespondierenden Monate des Vorjahres.

Elektrizitätswirtschaft

Tarifänderungen. Unter diesem Titel werden wir in Zukunft alle uns bekannt gewordenen Aenderungen von Tarifen der Elektrizitätswerke bekannt geben. Wir ersuchen die Elektrizitätswerke, durch Mitteilung von Tarifänderungen uns in der Absicht zu unterstützen.

Neuer Wärmetarif der Licht- und Wasserwerke Langnau. Die am 10. Februar 1928 festgesetzten Abgabepreise für Heiz- und Kochstrom werden auf 1. Januar 1930 wie folgt abgeändert:

Einfachtarifzähler. Oktober bis März: 11 Rp. per kWh (12 Rp. 1928) und 8 Rp. (10 Rp.) während den übrigen Monaten.

Doppeltarifzähler.

Monate	Niederer Tarif Betr. Zeit	Preis	Hoher Tarif Betr. Zeit	Preis
1. Okt.–31. März	22–5 Uhr	5 Rp.	5–22 Uhr	11 Rp.
1. April–30. Sept.	21–6 Uhr	4 Rp.	6–21 Uhr	8 Rp.

Herabsetzung der Zählergebühren beim E. W. der Stadt Luzern. Das Elektrizitätswerk der Stadt Luzern hat mit Wirkung ab 1. Januar 1930 die Mietansätze für die Lichtzähler einheitlich auf Fr. 1.20 pro Jahr herabgesetzt. Gleichzeitig sind die Gebühren für alle übrigen Zähler und Schaltapparate um durchschnittlich 20% reduziert worden.

Deutsche Elektrizitätswirtschaft. Die öffentlichen Werke haben das Uebergewicht. Nach den neuesten Veröffentlichungen von «Wirtschaft und Statistik» ist die deutsche Stromerzeugung von 1925 bis 1928 von 20,3 auf 27,9 Milliarden kWh oder um rund 40 % gestiegen, und für 1929 erwartet man eine Steigerung bis auf 32 Milliarden kWh.

In der Zeit von Januar bis Juli 1929 war bei den in der Monatsstatistik erfaßten 122 Werken die Erzeugung um 18 % höher als in der gleichen Zeit des Vorjahres. Gleichzeitig hat sich eine Verschiebung zugunsten der öffentlichen Werke vollzogen. Während von 1925 bis 1927 in den Eigenanlagen der Selbstversorger noch 51 %, in den öffentlichen Werken nur 49 % der Stromerzeugung vereinigt waren, hat sich dieses Verhältnis im Jahre 1928 umgekehrt. Dabei sind die leistungsfähigeren Anlagen bei den öffentlichen Werken konzentriert. Von 7217 erfaßten Kraftanlagen kamen 14,1 Milliarden erzeugte Kilowattstunden auf 1417 öffentliche Werke, während 13,7 Milliarden kWh sich auf 5800 Eigenanlagen, das ist mehr als das Vierfache, verteilten. Auch bei der installierten Maschinenleistung zeigt sich eine Ueberlegenheit der öffentlichen Werke. Die Leistung stieg bei allen Anlagen von 10,2 auf 11,1 Millionen Kilowatt, die Steigerung betrug im Jahre 1928 bei den öffentlichen Werken aber 10 %, bei den privaten Eigenanlagen nur 6 %.

Der Kraftverbrauch Europas erst am Anfang. Anläßlich der Generalversammlung der Sofina in Brüssel antwortete der Vorsitzende auf eine Anfrage, daß der Verbrauch elek-

trischer Kraft in Europa sich noch im Anfangsstadium befinde, im Vergleich zu den Vereinigten Staaten, wo der Verbrauch von 12 Milliarden kWh im Jahre 1912 auf 100 Milliarden in diesem Jahr gestiegen sei.

Einschließlich Rußlands könne Europa, obwohl es dreimal so viel Einwohner wie die Vereinigten Staaten zähle, nicht entfernt mit dieser letzten Ziffer aufwarten. Aber gerade der Verbrauch elektrischer Kraft in allen Formen sei ein Maßstab für den Reichtum und die Prosperität einer Nation. Aus persönlicher Kenntnis wisse er, um nur ein Beispiel anzuführen, daß ein amerikanischer Bundesstaat, der vor 25 Jahren einer der ärmsten war, heute infolge Errichtung großer Kraftwerke einer der blühendsten und reichsten der Union sei. Ein Faktor der günstigen Entwicklung sei der private Charakter der Unternehmungen; nicht ein einziges der Werke sei in den Händen der 48 Staaten. Für den Aufbau der Gesellschaften seien 800—1000 Mio. Dollars ausgegeben worden. Die Ausgaben wären noch größer gewesen, wenn nicht die Gesellschaften untereinander zur Kostenersparung zusammengearbeitet hätten.

LITERATUR

Sulzer-Revue. Die neu herausgekommene No. 4 der Sulzer-Revue bringt als Leitartikel einen Aufsatz über die Frage des Ausgleichs zwischen Energieerzeugung und Energiebedarf. Einleitend wird auf die Entwicklung der Elektro- und Wärmeenergiewirtschaft hingewiesen und im Anschluß daran verschiedene Energieerzeugungsarten, u. a. in Verbindung mit Speicherkraftwerken, miteinander verglichen. — Ein zweiter Aufsatz beschreibt eine größere Bohrlochpumpenanlage in England, die aus zwei Gruppen von direkt miteinander gekuppelten Bohrloch- und Druckpumpen besteht und eine Leistung von 1600 PS aufweist. Der dritte Artikel befaßt sich mit den von der Firma seit einigen Jahren gebauten Kleinkälteanlagen für die Herstellung von Rahmeis, die, wenn sie auch technisch nichts außergewöhnliches bieten, doch Interesse für sich beanspruchen dürfen, da sie immer größere Verbreitung finden. Die weiteren Berichte orientieren über neue Dieselmotorenanlagen in Japan, Rumänien und Bolivien, eine große Kraftzentrale in Australien mit sechs Sulzer-Dieselmotoren von je 3000 PS, die kürzlich bestellt worden ist, ein mit Sulzer-Pumpen ausgerüstetes Kanalisations-Pumpwerk in Buenos-Aires, neue Pumpwerke in Deutschland und Belgien, eine Hochdruck-Vorschaltdampfmaschinenanlage in Deutschland u. a. m.

An unsere werten Abonnenten im Auslande!

Wir ersuchen Sie, den Abonnementsbetrag für den Jahrgang 1930 nach Erscheinen dieser Ausgabe einzahlen zu wollen, damit in der Zustellung der weitern Nummern kein Unterbruch entsteht.

* * *

Einbanddecken zum abgelaufenen Jahrgang 1929 können bei der Administration Peterstraße 10, Zürich 1, zum Preise von Fr. 3.— (Postcheckkonto VIII 2218) inkl. Zustellungskosten bezogen werden.

Abonnenten, die die Einbanddecke letztes Jahr bezogen haben, erhalten sie ohne besondere Bestellung.

Inhaltsverzeichnis liegt dieser Nummer bei.

Administration.

Unverbindliche Kohlenpreise für Industrie per 25. Jan. 1930. Mitgeteilt von der „KOX" Kohlenimport A.-G. Zürich

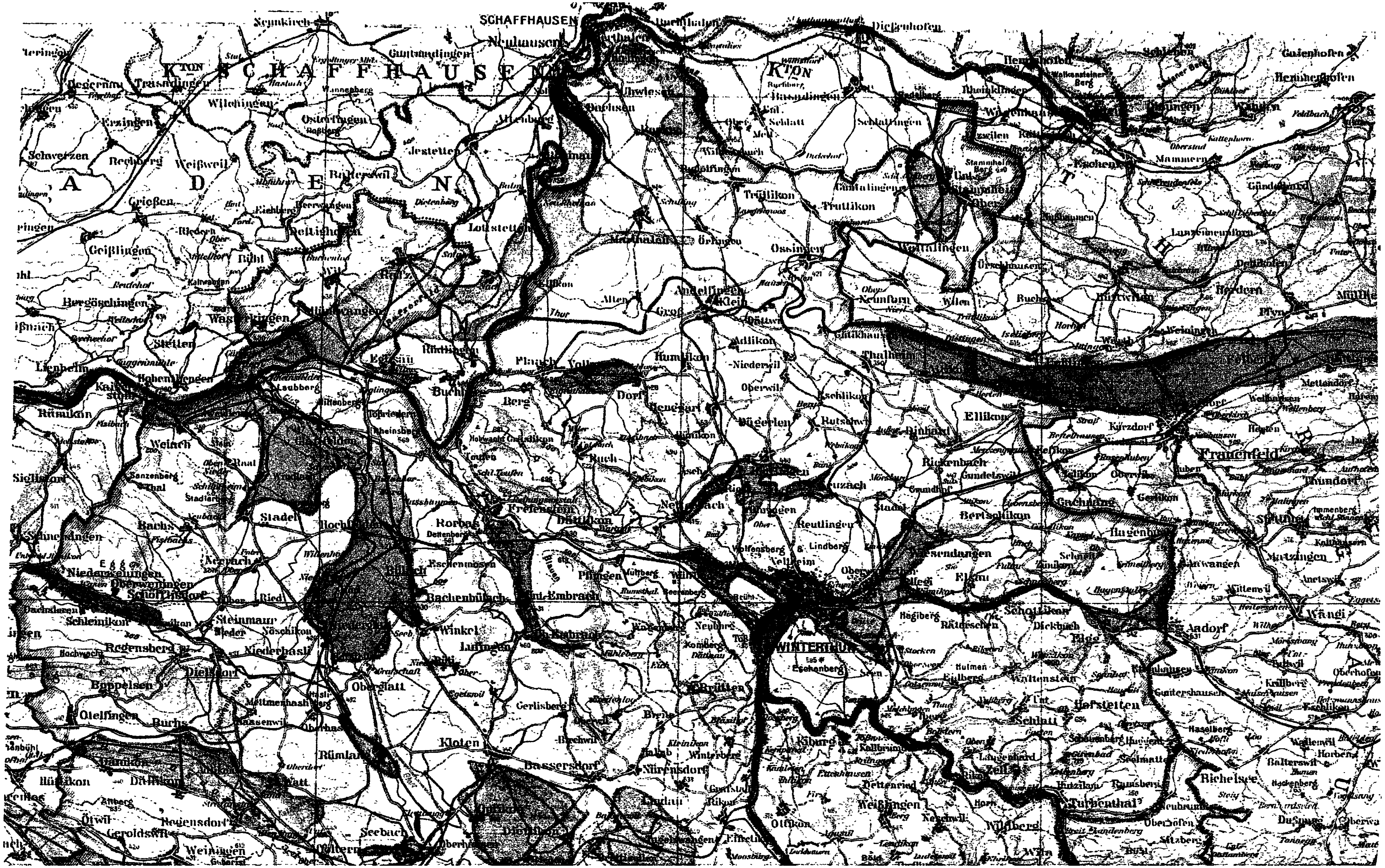
	Calorien	Aschengehalt	25. Sept. 1929 Fr.	25. Okt. 1929 Fr.	25. Nov. 1929 Fr.	25. Dez. 1929 Fr.	25. Jan. 1930 Fr.
Saarkohlen: (Mines Domaniales)			per 10 Tonnen franco unverzollt Basel				
Stückkohlen	6800—7000	ca. 10%	450.—	450.—	465.—	465.—	450.—
Würfel I 50/80 mm			475.—	475.—	485.—	485.—	470.—
Nuss I 35/50 mm			465.—	465.—	475.—	475.—	460.—
„ II 15/35 mm			415.—	415.—	430.—	430.—	415.—
„ III 8/15 mm			385.—	385.—	400.—	400.—	385.—
			Zonenvergütungen für Saarkohlen Fr. 20 bis 90 p. 10 T. je nach den betreff. Gebieten.				
Ruhr-Coks und -Kohlen			franco verzollt Schaffhausen, Singen, Konstanz und Basel				
Grosscoks	ca. 7200	8—9%	500.—	500.—	500.—	500.—	505.—
Brechcoks I			560.—	560.—	560.—	560.—	570.—
„ II			600.—	600.—	600.—	600.—	610.—
„ III			525.—	525.—	525.—	525.—	535.—
Fett-Stücke vom Syndikat	ca. 7600	7—8%	475.—	475.—	475.—	475.—	475.—
„ Nüsse I und II „			475.—	475.—	475.—	475.—	475.—
„ „ III „			470.—	470.—	470.—	470.—	470.—
„ „ IV „			455.—	455.—	455.—	455.—	455.—
Essnüsse III „			540.—	540.—	540.—	540.—	540.—
„ IV „			445.—	445.—	445.—	445.—	445.—
Vollbrikets „			475.—	475.—	475.—	475.—	475.—
Eiformbrikets „			475.—	475.—	475.—	475.—	475.—
Schmiedenüsse III „			477.—	477.—	477.—	477.—	477.—
„ IV „			462.—	462.—	462.—	462.—	462.—
Belg. Kohlen:			franco Basel verzollt				
Braisettes 10/20 mm	7300—7500	7—10%	500—545	500—545	500—545	500—520	500—520
„ 20/30 mm			630—700	640—700	640—700	650—690	650—690
Steinkohlenbrikets 1. cl. Marke	7200—7500	8—9%	520—550	510—550	510—550	515—540	500—540

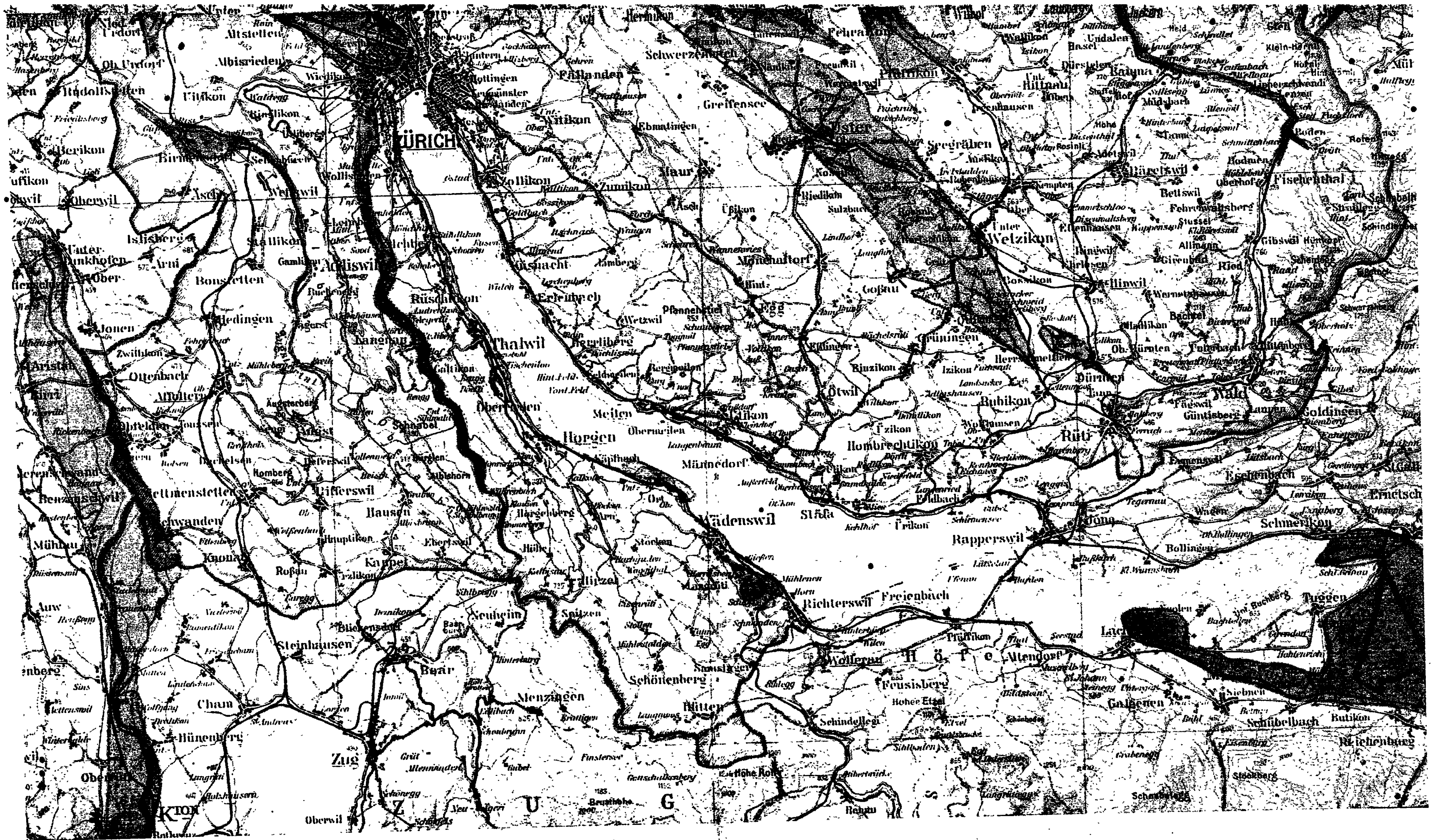
Größere Mengen entsprechende Ermäßigungen.

Ölpreise auf 15. Jan. 1930. Mitgeteilt von der Firma Emil Scheller & Co., Zürich.

Treiböle für Dieselmotoren	per 100 kg Fr.	Benzin für Explosionsmotoren	per 100 kg Fr.
Gasöl, min. 10,000 Cal. unterer Heizwert bei *Bezug* von 10-15,000 kg netto unverzollt Grenze	10.90/11.25	Schwerbenzin bei einzelnen Fässern	60.- bis 72.-
		Mittelschwerbenzin „ „ „	62.- bis 74.-
bei *Bezug in Fässern* per 100 kg netto ab Station Zürich, Dietikon, Winterthur oder Basel	14.25/16.50	Leichtbenzin „ „ „	83.- bis 95.-
		Gasolin „ „ „	95.- bis 115.-
Petrol für Leucht- und Reinigungszwecke und Motoren	34.- bis 35.-	Benzol „ „ „	90.- bis 95.-
Petrol für Traktoren	34.- bis 35.-	per 100 kg franko Talbahnstation (Spezialpreise bei grösseren Bezügen und ganzen Kesselwagen)	

Wagenmiete und Leihgebühr für Fässer inbegriffen — Fässer sind franko nach Dietikon zu retournieren


SCHAFFHAUSEN
K^TON SCHAFFHAUSEN
BADEN
WINTERTHUR
Frauenfeld
Neuhausen
Kloten
Bülach
Andelfingen
Diessenhofen



Wichtigste öffentliche Grundwasserströme und -Becken des Kantons Zürich

nach dem Stand der Forschungen Ende 1929.

Entworfen von der Baudirektion des Kantons Zürich mit Dr. J. Hug als geolog. Mitarbeiter.

Maßstab

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 km

Reproduktion der Grundwasserströme und -Becken ohne Bewilligung der Baudirektion des Kantons Zürich unzulässig.

ANWENDUNGEN DER ELEKTRIZITÄT.

No. 1 vom 25. Januar 1930

Der Wettstreit zwischen Gas und Elektrizität in deutscher Beleuchtung.

Von Dipl.-Ing. A. Härry, Zürich.

Vielfach besteht die Auffassung, der Wettstreit zwischen Gas und Elektrizität in der Schweiz beruhe auf dem Umstand, daß die Elektrizität aus Wasserkräften erzeugt werde, während die Kohle zur Gaserzeugung aus dem Ausland eingeführt werden müsse. Das trifft nicht zu; wenn unsere Wasser- und Energiewirtschafter nur mit diesem Argument fechten wollten, würden sie sicher den Kürzeren ziehen, denn nationale und allgemein wirtschaftliche Momente reichen nicht aus, um unsere Bevölkerung für eine Sache zu begeistern. In der Tat geben in diesem Streit andere Momente den Ausschlag, was schon daraus hervorgeht, daß in Deutschland, wo das Argument von schwarzer und weißer Kohle wegfällt, der Wettstreit zwischen Gas und Elektrizität noch intensiver als in der Schweiz geführt wird.

Ueber diese Fragen referierte im dicht besetzten Saale der Handelskammer Mannheim Herr Baurat Schöberl am 23. November 1928 an einer Versammlung des Badischen Wasser- und Energiewirtschaftsverbandes[1]). Der Vortrag wurde am 4. Juli 1929 in der Technischen Hochschule zu Darmstadt wiederholt[2]). Ich gebe das Wesentliche der Ausführungen von Schöberl wieder mit kurzen Hinweisen auf schweizerische Verhältnisse.

Der Vortragende erinnerte an den zugunsten der Elektrizität entschiedenen Wettstreit zwischen Gas und Elektrizität auf dem Gebiete der Beleuchtung und der Kraftversorgung. Vor kaum drei Jahrzehnten prallten die Geister hart aufeinander, als in den mit Gas versorgten Städten Elektrizitätswerke errichtet werden sollten, die zunächst nur für die Beleuchtung zu dienen hatten. Trotzdem die damals verwendete Kohlenfadenlampe gegenüber der Auerlampe als Lichtquelle unterlegen war, führte sich die elektrische Beleuchtung dank ihren Vorzügen (einfache Handhabung, allgemeine Verwendbarkeit an allen Stellen, Ungefährlichkeit) immer mehr ein. Und als an Stelle der Kohlenfadenlampe die Metallfadenlampe mit ihrer dreifachen Lichtausbeute trat, war das Schicksal des Gaslichtes besiegelt. Dabei hat die Metallfadenlampe nur einen Wirkungsgrad von 2 %, bezogen auf das Verhältnis zwischen zugeführter Energie und Energiewert des abgegebenen Lichtes. Es ist sicher, daß die Technik dabei nicht stehen bleibt, und Baurat Schöberl glaubt, daß in Zukunft unsere Landstraßen die ganze Nacht über taghell beleuchtet werden.

Auf dem Gebiete der Kraftversorgung hat der Gasmotor dem Elektromotor das Feld räumen müssen.

Der heutige Wettstreit zwischen Gas und Elektrizität beschränkt sich auf das Gebiet der Wärme, wo namentlich der Gasherd die städtische Küche beherrscht. Aber in letzter Zeit dringt die Elektrizität mit erstaunlicher Schnelligkeit auch in das Gebiet der Wärme ein. In Deutschland ist das Gasbügeleisen durch das elektrische Bügeleisen fast völlig verdrängt worden. Bereits werden Millionen von kleinen elektrischen Kochtöpfen, Warmwasserbereitern, Kochkisten etc. verwendet; sie bedeuten den ersten Einbruch in das Herrschaftsgebiet des Gasherdes. Der elektrische Herd ist nun auch in Deutschland auf dem Markt erschienen. Baurat Schöberl bezeichnet ihn als betriebssicher, haltbar, einfach; gegenüber dem Gasherd ist er rußfrei, ohne Abgase, ohne offenes Feuer, ohne Gefahr der Vergiftung. Bei seiner Einführung werden die Betriebskosten nicht den Ausschlag geben, wie das auch bei der Verdrängung des Kohlenherdes durch den Gasherd der Fall war. Nach Schöberl macht der elektrische Herd in Süddeutschland rasche Fortschritte; von allen Seiten laufen Anerkennungsschreiben ein, die Hausfrauen sind entzückt, sie loben insbesondere das elektrische Braten und Backen. Bei einem Strompreis von 10 Pfennig die kWh betragen die täglichen Kosten für eine Familie von fünf Köpfen ca. 50—60 Pfennig. Bei einem Gaspreis von 20 Pfennig pro m³ und einem Strompreis von 10 Pfennig die kWh ist allerdings die Gasküche etwa 10—15 Pfennig pro Tag billiger, der elektrische Herd ist auch etwa 50 % teurer als der Gasherd, aber die Vorzüge des elektrischen Herdes wiegen diese Mehrkosten auf.

1) Speyer, Verlag Jul. Kranzbühler & Co., 1929.
2) Verlag Elektrizitätswerk Rheinheim A.-G. Worms, 1929.

Schöberl sieht aber weiter und erinnert daran, daß in wenig Jahren der Wirkungsgrad der elektrischen Energieerzeugung aus Kohle von 10 % auf 25 % gestiegen ist. Die Technik wird dabei nicht stehen bleiben und wenn es gelingt, nur 50 % zu erreichen, wird der Gasherd verschwinden. Eine solche Entwicklung geht langsam vor sich. Jetzt schreitet der Gasherd vor, indem er den Kohlen- und Holzherd aus dem Feld schlägt, aber neben ihm marschiert bereits der elektrische Herd. Bald kommt der Zeitpunkt, wo in der Ausbreitung des Gasherdes ein Stillstand und dann eine rückläufige Bewegung eintritt. Wenn man bestehende Werte langsam ausklingen lassen und ebenso langsam neue Werte an ihre Stelle setzen muß, so muß man darauf bedacht sein, nicht neue Werte zu schaffen, die von der Entwicklung überholt werden.

Als Gegenwirkung gegen die Ferngasversorgung aus dem Ruhrgebiet, deren wirtschaftliche Berechtigung Schöberl in gewissen Grenzen anerkennt, werfen sich die deutschen Gaswerke auf die Gruppengasversorgung, der Versorgung großer Gebiete von einzelnen Gaswerken aus.

Schöberl ist der Ansicht, daß diese Bewegung weit über das wirtschaftlich Vernünftige hinausschießt. In kleinen Landstädten und Dörfern, die heute restlos mit Elektrizität versorgt sind, besteht kein ernsthaftes Bedürfnis nach Gas. Der Redner belegte dies an einigen Beispielen: In ländlichen Gegenden kommt man über einen gewissen bescheidenen Gasabsatz nicht hinaus, auch wenn keine Konkurrenz durch Elektrizität besteht. Wenn der Wettstreit zwischen Gas und Elektrizität in den großen Städten noch einen Sinn und für die Verbraucher sogar manches Gute hat, so ist er auf dem flachen Lande, meint Schöberl, wirtschaftlich sinnlos. In den Verteilungsanlagen der Elektrizitätswerke auf dem Lande sind große Kapitalien investiert, es hat keinen Zweck, daneben noch ein zweites Verteilnetz mit großen Kosten zu errichten, das die Entwicklung des bestehenden Netzes beeinträchtigt und keine Aussicht auf ein günstiges wirtschaftliches Erträgnis bietet.

Schöberl schloß seinen Vortrag wie folgt:

„Der Wettstreit zwischen Gas und Elektrizität auf dem Gebiet des Lichtes und der Kraft ist endgültig zugunsten der Elektrizität entschieden. Aus seinem Verlauf läßt sich erkennen, wie sich der neue Wettstreit auf dem Gebiete der Wärme vollziehen wird. Wo es sich um kurzzeitigen, nicht allzu großen Wärmeverbrauch handelt, ist die Elektrizität im Vorteil. Es zeigt sich dies an den Wärmeapparaten vom Bügeleisen bis zum elektrischen Herd, beim Löten und Schweißen, beim Raumheizen in kleineren Räumen während der Uebergangszeit. Wo es sich dagegen um stationäre Wärmezufuhr in großen Mengen handelt, wie bei der Großraumheizung und beim industriellen Wärmebedarf, hat das Gas einen Vorsprung, der sich durch das Zechengas noch vergrößern wird. Die Verwertung des Zechengases scheint geboten, soweit die Wirtschaftlichkeit der Fernleitung und die Sicherheit der Versorgung diese rechtfertigen. Beim Ausbau von Gruppengasversorgung ist größte Vorsicht am Platze. Die Aussichten auf ihre Rentabilität sind äußerst ungünstig. Mit einer entschiedenen Gegenbewegung der Elektrizität muß man rechnen. Niemand in Deutschland ist berechtigt, Kapitalien zu vergeuden, alle haben die Pflicht, nach höchster Wirtschaftlichkeit zu streben."

In der Schweiz ist die private und öffentliche Gasbeleuchtung fast ganz verschwunden; der Gasmotor hat nie eine Rolle gespielt. Das Gasbügeleisen hat dank einer fortschrittlichen Tarifpolitik der Elektrizitätswerke nie Fuß fassen können. Kleine elektrische Wärmeapparate wurden seit Jahren in großem Umfange verwendet. Der elektrische Haushaltherd wurde in der Schweiz zuerst in größerem Umfange verwendet und heute wird in über 140,000 Haushaltungen ganz oder zum Teil elektrisch gekocht. Die Entwicklung des elektrischen Herdes ist eine Tat der schweizerischen Industrie. Der elektrische Kochstrom wird in der Schweiz zu 5—10 Rp. pro kWh abgegeben, das Gas ist im allgemeinen teurer als in Deutschland. Heute sind es nur noch die höheren Anschaffungskosten des elektrischen Herdes, die seiner vermehrten Anwendung hinderlich sind.

Die Kritik, die Schöberl an den ländlichen Gasversorgungen führt, paßt auch für die Schweiz, wo reichliche und konkurrenzfähige, aus Wasserkräften erzeugte elektrische Energie für den Haushalt zur Verfügung steht. Auch bei uns sind in den letzten Jahren ländliche Gasversorgungen ausgeführt worden, die nie wirtschaftlich sein werden oder die an der Grenze der Wirtschaftlichkeit stehen.

Gegen die Folgen der Entwicklung der elektrischen Küche suchen sich die Gaswerke dadurch zu schützen, daß Gemeinden und Gasbezüger sich für eine längere Dauer von Jahren für einen minimalen Gasbezug verpflichten müssen. Beide setzen sich damit der Gefahr aus, bei Aenderung der Verhältnisse (Strompreisreduktionen etc.) gebunden zu sein. Ein Musterbeispiel ist die Gasfernversorgung von Uznach-Schmerikon durch das Gaswerk Rapperswil, die im Juli 1928 in Betrieb gesetzt wurde mit über 500 angeschlossenen Haushaltungen. Der Gaspreis beträgt 38—40 Rp. per m³. Die Gemeinden mußten

sich für 30 Jahre und der einzelne Gasbezüger für 20 Jahre auf den Gasbezug mit einer Minimale verpflichten. Ich habe die Bevölkerung vor dieser gefährlichen Bindung vorgeblich gewarnt (St. Galler Volksblatt vom 16. September 1927). Die Folgen sind schon eingetroffen. Die elektrische Energie ist billiger geworden, in den Nachbargemeinden Kaltbrunn und Benken wird der Kochstrom zu 6—7 Rp. per kWh abgegeben, der Betrieb der elektrischen Küche stellt sich 40—50 % billiger als der Gasbetrieb, die elektrische Küche macht sehr rasche Fortschritte, und die Hoffnungen, diese beiden Gemeinden auch noch an die Gasversorgung anzuschließen, sind begraben. Was bleibt, ist die Verpflichtung für den Gasbezug auf 20 Jahre und eine dauernde wirtschaftliche Schädigung der Gasbezüger.

Ich werde auf dieses Beispiel der unwirtschaftlichen Ausbreitungstendenzen der Gasindustrie in der Schweiz ausführlicher zurückkommen.

Der Verbrauch von Gas und Elektrizität für den Kochherd.

Vorbemerkung der Redaktion: Seit Jahren herrscht über die Verhältniszahl des Verbrauches von Gas und Elektrizität für den Kochherd zwischen der Gas- und Elektroindustrie ein Streit. Ich habe versucht, auf Grund von Erhebungen bei einer großen Zahl von Familien, die mit Gas bzw. elektrischem Strom kochen, die Streitfrage abzuklären. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in No. 15, 1928 des Bulletin des S. E. V. veröffentlicht worden. Ich habe dort für eine Familie von 4 bis 5 Personen und für ein Gas mit einem unteren nicht korrigierten Heizwert von ca. 4000—4100 Cal./m³ [1]) die Verhältniszahl für Küchen mit Heißwasserbereitung auf dem Herd zu 1 m³ Gas entsprechen 3 kWh, also 1 : 3, festgestellt. Ich war mir dabei der Unsicherheit der Grundlagen bewußt, denn es ist schwer, wegen der Verschiedenheit der Verhältnisse, Vergleiche auf vollkommen gleicher Grundlage durchzuführen. Ich habe angenommen, daß die große Zahl der untersuchten Haushaltungen Ungleichheiten wieder aufhebe.

Die Gasindustrie hat die von mir festgestellte Zahl nie anerkannt. Es wurden Verhältniszahlen von 1 : 4, 1 : 5 und mehr genannt. Der Streit dauerte weiter. Nun scheint er endlich entschieden zu sein.

Im 1. Heft der Zeitschrift: «Das Gas und Wasserfach» vom 4. Januar 1930 veröffentlicht Dr. Bertelsmann, Chefchemiker der Gaswerke der Stadt Berlin die Uebersetzung eines Berichtes, der im 2. Teil des Jahrbuchs der Vereinigung schwedischer Gaswerke für 1929 erschienen ist. Wir lassen diesen Bericht in extenso folgen. Es geht aus ihm hervor, daß gemeinsame Untersuchungen schwedischer Gas- und Elektrizitätswerke für eine Familie von 5 Personen und bei einem Gas mit einem unteren nicht korrigierten Heizwert von ca. 4000 Cal./m³ das mittlere Verhältnis von Gas zu Strom von 1 : 3 ergeben haben. Dabei wurde das heiße Wasser auf dem Herd zubereitet.

Mit diesen Feststellungen dürfte nun der Beweis dafür erbracht sein, daß die von mir angenommene Zahl von 1 : 3 in der Praxis zutrifft. Damit hat aber auch der Stadtrat Zürich Recht bekommen, der in seinem Bericht vom 15. Januar 1928 ebenfalls diese Zahl genannt hat und gestützt darauf die Kochstrompreise in Zürich festsetzte (Gas 20 Rp. per m³, Strom 6 Rp. per kWh). Ihre Richtigkeit ist durch die starke Zunahme der elektrischen Küche bewiesen worden.

Man darf dem Chefchemiker der Berliner Gaswerke, Dr. Bertelsmann und der Zeitschrift: «Das Gas und Wasserfach» die Anerkennung nicht versagen, daß sie durch die Publikation der Ergebnisse der schwedischen Versuche zur Abklärung einer lang erörterten Frage beigetragen haben.

Ing. A. Härry.

[1]) Mischgas nach den Normen des Schweiz. Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. (Oberer Heizwert bei 0 Grad 760 mm = 5000 Cal./m³.)

Bericht über die Versuche zur Speisebereitung mit Elektrizität und Gas.

ausgeführt von der Vereinigung schwedischer Elektrizitätswerke und der Vereinigung schwedischer Gaswerke in der Zeit vom 22. April bis 18. Mai 1929 in Stockholm.

Da die Angaben über die Mengen von elektrischem Strom und von Gas, die einander bei der Anwendung im Haushalt entsprechen, beträchtlich voneinander abweichen, beschlossen die Vereinigung schwedischer Elektrizitätswerke und die Vereinigung schwedischer Gaswerke nach längeren Verhandlungen gemeinsame Versuche in dieser Beziehung ausführen zu lassen, und zwar wurden zur Aufstellung des Programms und zur Ueberwachung der Versuche der Elektriker Bureaudirektor Nils Ekwall und der Gasfachmann Ingenieur Bengt Dahlmann gewählt. Die Versuche erstreckten sich insgesamt über vier Wochen, und zwar wurde zwei Wochen lang ohne Wärmschrank und zwei Wochen lang mit Wärmschrank gearbeitet. In dem Arbeitsprogramm wurde folgendes festgelegt:

1. Die Versuche müssen unter Verhältnissen ausgeführt werden, die so nahe wie möglich denen eines normalen Haushalts entsprechen, der aus fünf Personen, nämlich drei Erwachsenen und zwei Kindern im schulpflichtigen Alter, besteht.

2. Auch der Speisezettel soll ein solcher sein, wie er in der überwiegenden Mehrzahl der Familien tatsächlich angewandt wird. Er soll nicht auf den einen oder anderen Brennstoff zugeschnitten sein und auch nicht aufs Geratewohl gewählt werden. Seine Aufstellung geschieht daher durch die Vorsteherin des städtischen Schulküchenseminars. Der gesamte Speisezettel wird mit beiden Energiearten durchgeführt; er soll für zwei ganze Wochen ausreichen.

3. Bezüglich der verwendeten Apparate und Typen soll volle Freiheit herrschen.

4. Soweit möglich, sollen die Abmessungen der Apparate für beide Energiearten möglichst gleich sein. Da heute für beide Energiearten häufig Wärmschränke angewendet werden, aber viele Haushalte solche noch nicht besitzen, erscheint es als zweckmäßig, die Versuchsreihen sowohl mit als auch ohne Wärmschränke auszuführen. Die Wärmschränke für beide Energiearten sollen einander in den Abmessungen tunlichst entsprechen.

5. Die Messung des Strom- und Gasverbrauchs soll bei jedem benutzten Apparat für sich ge-

Schöberl sieht aber weiter und erinnert daran, daß in wenig Jahren der Wirkungsgrad der elektrischen Energieerzeugung aus Kohle von 10 % auf 25 % gestiegen ist. Die Technik wird dabei nicht stehen bleiben und wenn es gelingt, nur 50 % zu erreichen, wird der Gasherd verschwinden. Eine solche Entwicklung geht langsam vor sich. Jetzt schreitet der Gasherd vor, indem er den Kohlen- und Holzherd aus dem Feld schlägt, aber neben ihm marschiert bereits der elektrische Herd. Bald kommt der Zeitpunkt, wo in der Ausbreitung des Gasherdes ein Stillstand und dann eine rückläufige Bewegung eintritt. Wenn man bestehende Werte langsam ausklingen lassen und ebenso langsam neue Werte an ihre Stelle setzen muß, so muß man darauf bedacht sein, nicht neue Werte zu schaffen, die von der Entwicklung überholt werden.

Als Gegenwirkung gegen die Ferngasversorgung aus dem Ruhrgebiet, deren wirtschaftliche Berechtigung Schöberl in gewissen Grenzen anerkennt, werfen sich die deutschen Gaswerke auf die Gruppengasversorgung, der Versorgung großer Gebiete von einzelnen Gaswerken aus.

Schöberl ist der Ansicht, daß diese Bewegung weit über das wirtschaftlich Vernünftige hinausschießt. In kleinen Landstädten und Dörfern, die heute restlos mit Elektrizität versorgt sind, besteht kein ernsthaftes Bedürfnis nach Gas. Der Redner belegte dies an einigen Beispielen: In ländlichen Gegenden kommt man über einen gewissen bescheidenen Gasabsatz nicht hinaus, auch wenn keine Konkurrenz durch Elektrizität besteht. Wenn der Wettstreit zwischen Gas und Elektrizität in den großen Städten noch einen Sinn und für die Verbraucher sogar manches Gute hat, so ist er auf dem flachen Lande, meint Schöberl, wirtschaftlich sinnlos. In den Verteilungsanlagen der Elektrizitätswerke auf dem Lande sind große Kapitalien investiert, es hat keinen Zweck, daneben noch ein zweites Verteilnetz mit großen Kosten zu errichten, das die Entwicklung des bestehenden Netzes beeinträchtigt und keine Aussicht auf ein günstiges wirtschaftliches Erträgnis bietet.

Schöberl schloß seinen Vortrag wie folgt:

„Der Wettstreit zwischen Gas und Elektrizität auf dem Gebiet des Lichtes und der Kraft ist endgültig zugunsten der Elektrizität entschieden. Aus seinem Verlauf läßt sich erkennen, wie sich der neue Wettstreit auf dem Gebiete der Wärme vollziehen wird. Wo es sich um kurzzeitigen, nicht allzu großen Wärmeverbrauch handelt, ist die Elektrizität im Vorteil. Es zeigt sich dies an den Wärmeapparaten vom Bügeleisen bis zum elektrischen Herd, beim Löten und Schweißen, beim Raumheizen in kleineren Räumen während der Uebergangszeit. Wo es sich dagegen um stationäre Wärmezufuhr in großen Mengen handelt, wie bei der Großraumheizung und beim industriellen Wärmebedarf, hat das Gas einen Vorsprung, der sich durch das Zechengas noch vergrößern wird. Die Verwertung des Zechengases scheint geboten, soweit die Wirtschaftlichkeit der Fernleitung und die Sicherheit der Versorgung diese rechtfertigen. Beim Ausbau von Gruppengasversorgung ist größte Vorsicht am Platze. Die Aussichten auf ihre Rentabilität sind äußerst ungünstig. Mit einer entschiedenen Gegenbewegung der Elektrizität muß man rechnen. Niemand in Deutschland ist berechtigt, Kapitalien zu vergeuden, alle haben die Pflicht, nach höchster Wirtschaftlichkeit zu streben."

In der Schweiz ist die private und öffentliche Gasbeleuchtung fast ganz verschwunden; der Gasmotor hat nie eine Rolle gespielt. Das Gasbügeleisen hat dank einer fortschrittlichen Tarifpolitik der Elektrizitätswerke nie Fuß fassen können. Kleine elektrische Wärmeapparate wurden seit Jahren in großem Umfange verwendet. Der elektrische Haushaltherd wurde in der Schweiz zuerst in größerem Umfange verwendet und heute wird in über 140,000 Haushaltungen ganz oder zum Teil elektrisch gekocht. Die Entwicklung des elektrischen Herdes ist eine Tat der schweizerischen Industrie. Der elektrische Kochstrom wird in der Schweiz zu 5—10 Rp. pro kWh abgegeben, das Gas ist im allgemeinen teurer als in Deutschland. Heute sind es nur noch die höheren Anschaffungskosten des elektrischen Herdes, die seiner vermehrten Anwendung hinderlich sind.

Die Kritik, die Schöberl an den ländlichen Gasversorgungen führt, paßt auch für die Schweiz, wo reichliche und konkurrenzfähige, aus Wasserkräften erzeugte elektrische Energie für den Haushalt zur Verfügung steht. Auch bei uns sind in den letzten Jahren ländliche Gasversorgungen ausgeführt worden, die nie wirtschaftlich sein werden oder die an der Grenze der Wirtschaftlichkeit stehen.

Gegen die Folgen der Entwicklung der elektrischen Küche suchen sich die Gaswerke dadurch zu schützen, daß Gemeinden und Gasbezüger sich für eine längere Dauer von Jahren für einen minimalen Gasbezug verpflichten müssen. Beide setzen sich damit der Gefahr aus, bei Aenderung der Verhältnisse (Strompreisreduktionen etc.) gebunden zu sein. Ein Musterbeispiel ist die Gasfernversorgung von Uznach-Schmerikon durch das Gaswerk Rapperswil, die im Juli 1928 in Betrieb gesetzt wurde mit über 500 angeschlossenen Haushaltungen. Der Gaspreis beträgt 38—40 Rp. per m³. Die Gemeinden mußten

sich für 30 Jahre und der einzelne Gasbezüger für 20 Jahre auf den Gasbezug mit einer Minimale verpflichten. Ich habe die Bevölkerung vor dieser gefährlichen Bindung vorgeblich gewarnt (St. Galler Volksblatt vom 16. September 1927). Die Folgen sind schon eingetroffen. Die elektrische Energie ist billiger geworden, in den Nachbargemeinden Kaltbrunn und Benken wird der Kochstrom zu 6—7 Rp. per kWh abgegeben, der Betrieb der elektrischen Küche stellt sich 40—50 % billiger als der Gasbetrieb, die elektrische Küche macht sehr rasche Fortschritte, und die Hoffnungen, diese beiden Gemeinden auch noch an die Gasversorgung anzuschließen, sind begraben. Was bleibt, ist die Verpflichtung für den Gasbezug auf 20 Jahre und eine dauernde wirtschaftliche Schädigung der Gasbezüger.

Ich werde auf dieses Beispiel der unwirtschaftlichen Ausbreitungstendenzen der Gasindustrie in der Schweiz ausführlicher zurückkommen.

Der Verbrauch von Gas und Elektrizität für den Kochherd.

Vorbemerkung der Redaktion: Seit Jahren herrscht über die Verhältniszahl des Verbrauches von Gas und Elektrizität für den Kochherd zwischen der Gas- und Elektroindustrie ein Streit. Ich habe versucht, auf Grund von Erhebungen bei einer großen Zahl von Familien, die mit Gas bzw. elektrischem Strom kochen, die Streitfrage abzuklären. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in No. 15, 1928 des Bulletin des S. E. V. veröffentlicht worden. Ich habe dort für eine Familie von 4 bis 5 Personen und für ein Gas mit einem unteren nicht korrigierten Heizwert von ca. 4000—4100 Cal./m³ [1]) die Verhältniszahl für Küchen mit Heißwasserbereitung auf dem Herd zu 1 m³ Gas entsprechen 3 kWh, also 1 : 3, festgestellt. Ich war mir dabei der Unsicherheit der Grundlagen bewußt, denn es ist schwer, wegen der Verschiedenheit der Verhältnisse, Vergleiche auf vollkommen gleicher Grundlage durchzuführen. Ich habe angenommen, daß die große Zahl der untersuchten Haushaltungen Ungleichheiten wieder aufhebe.

Die Gasindustrie hat die von mir festgestellte Zahl nie anerkannt. Es wurden Verhältniszahlen von 1 : 4, 1 : 5 und mehr genannt. Der Streit dauerte weiter. Nun scheint er endlich entschieden zu sein.

Im 1. Heft der Zeitschrift: »Das Gas und Wasserfach« vom 4. Januar 1930 veröffentlicht Dr. Bertelsmann, Chefchemiker der Gaswerke der Stadt Berlin die Uebersetzung eines Berichtes, der im 2. Teil des Jahrbuchs der Vereinigung schwedischer Gaswerke für 1929 erschienen ist. Wir lassen diesen Bericht in extenso folgen. Es geht aus ihm hervor, daß gemeinsame Untersuchungen schwedischer Gas- und Elektrizitätswerke für eine Familie von 5 Personen und bei einem Gas mit einem unteren nicht korrigierten Heizwert von ca. 4000 Cal./m³ das mittlere Verhältnis von Gas zu Strom von 1 : 3 ergeben haben. Dabei wurde das heiße Wasser auf dem Herd zabereitet.

Mit diesen Feststellungen dürfte nun der Beweis dafür erbracht sein, daß die von mir angenommene Zahl von 1 : 3 in der Praxis zutrifft. Damit hat aber auch der Stadtrat Zürich Recht bekommen, der in seinem Bericht vom 15. Januar 1928 ebenfalls diese Zahl genannt hat und gestützt darauf die Kochstrompreise in Zürich festsetzte (Gas 20 Rp. per m³, Strom 6 Rp. per kWh). Ihre Richtigkeit ist durch die starke Zunahme der elektrischen Küche bewiesen worden.

Man darf dem Chefchemiker der Berliner Gaswerke, Dr. Bertelsmann und der Zeitschrift: »Das Gas und Wasserfach« die Anerkennung nicht versagen, daß sie durch die Publikation der Ergebnisse der schwedischen Versuche zur Abklärung einer lang erörterten Frage beigetragen haben.

Ing. A. Härry.

[1]) Mischgas nach den Normen des Schweiz. Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. (Oberer Heizwert bei 0 Grad 760 mm 5000 Cal./m³.)

Bericht über die Versuche zur Speisebereitung mit Elektrizität und Gas.

ausgeführt von der Vereinigung schwedischer Elektrizitätswerke und der Vereinigung schwedischer Gaswerke in der Zeit vom 22. April bis 18. Mai 1929 in Stockholm.

Da die Angaben über die Mengen von elektrischem Strom und von Gas, die einander bei der Anwendung im Haushalt entsprechen, beträchtlich voneinander abweichen, beschlossen die Vereinigung schwedischer Elektrizitätswerke und die Vereinigung schwedischer Gaswerke nach längeren Verhandlungen gemeinsame Versuche in dieser Beziehung ausführen zu lassen, und zwar wurden zur Aufstellung des Programms und zur Ueberwachung der Versuche der Elektriker Bureaudirektor Nils Ekwall und der Gasfachmann Ingenieur Bengt Dahlmann gewählt. Die Versuche erstreckten sich insgesamt über vier Wochen, und zwar wurde zwei Wochen lang ohne Wärmschrank und zwei Wochen lang mit Wärmschrank gearbeitet. In dem Arbeitsprogramm wurde folgendes festgelegt:

1. Die Versuche müssen unter Verhältnissen ausgeführt werden, die so nahe wie möglich denen eines normalen Haushalts entsprechen, der aus fünf Personen, nämlich drei Erwachsenen und zwei Kindern im schulpflichtigen Alter, besteht.

2. Auch der Speisezettel soll ein solcher sein, wie er in der überwiegenden Mehrzahl der Familien tatsächlich angewandt wird. Er soll nicht auf den einen oder anderen Brennstoff zugeschnitten sein und auch nicht aufs Geratewohl gewählt werden. Seine Aufstellung geschieht daher durch die Vorsteherin des städtischen Schulküchenseminars. Der gesamte Speisezettel wird mit beiden Energiearten durchgeführt; er soll für zwei ganze Wochen ausreichen.

3. Bezüglich der verwendeten Apparate und Typen soll volle Freiheit herrschen.

4. Soweit möglich, sollen die Abmessungen der Apparate für beide Energiearten möglichst gleich sein. Da heute für beide Energiearten häufig Wärmschränke angewendet werden, aber viele Haushalte solche noch nicht besitzen, erscheint es als zweckmäßig, die Versuchsreihen sowohl mit als auch ohne Wärmschränke auszuführen. Die Wärmschränke für beide Energiearten sollen einander in den Abmessungen tunlichst entsprechen.

5. Die Messung des Strom- und Gasverbrauchs soll bei jedem benutzten Apparat für sich ge-

Zahlentafel 1 ohne Wärmschrank.

Tag		Gasverbrauch					Stromverbrauch			Vergleichszahl Strom/Gas				
		Herd m³	Backofen m³	isoliert. Backofen m³	Herd + Ofen m³	Herd + isoliert. Ofen m³	Herd kWh	Backofen kWh	Herd + Ofen kWh	Herd : Herd	Ofen : Ofen	Ofen : isoliert. Ofen	Summe gew Ofen	Summe isol. Ofen
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Mo.	1,10	0,48	0,44	1,58	1,54	4,0	0,86	4,86	3,6	1,8	2,0	3,1	3,2
2	Di.	1,28			1,28	1,28	4,3		4,3	3,4			3,4	3,4
3	Mi.	1,46			1.46	1,46	5,2		5,2	3,6			3,6	3,6
4	Do.	1,40			1.40	1,40	4,8		4,8	3,4			3,4	3,4
5	Fr.	1,32			1,32	1,32	4,6		4,6	3,5			3,5	3,5
6	Sa.	1,42	1,93	1,30	3,35	2,72	4,6	3,19	7,79	3,2	1,7	2,5	2,3	2,9
7	So.	0,99	0,96	0,31	1,95	1,30	3,4	1,17	4,57	3,4	1,2	3,8	2,3	3,5
8	Mo.	1,23	0,47	0,44	1,70	1,67	4,1	0,85	4,95	3,3	1,8	1,9	2,9	3,0
9	Di.	1,28			1,28	1,28	4,3		4,3	3,4			3,4	3,4
10	Mi.	1,31			1,31	1,31	4,6		4,6	3,5			3,5	3,5
11	Do.	1,30			1,30	1,30	4,2		4,2	3,2			3,2	3,2
12	Fr.	1,25			1,25	1,25	4,5		4,5	3,6			3,6	3,6
13	Sa.	1,49	1,49	1,23	2,98	2,72	5,6	2,36	7,96	3,8	1,6	1,8	2,7	2,9
14	So.	1,26	0,30	0,23	1,56	1,49	4,3	0,54	4,84	3,4	1,8	2,3	3,1	3,2
Summe 1. Woche		8,97	3,37	2,05	12,34	11,02	30,9	5,22	36,12	3,45	1,55	2,55	2,95	3,30
Summe 2. Woche		9,12	2,26	1,90	11,38	11,02	31,6	3,75	35,35	3,45	1,65	1,95	3,10	3,20
Gesamtsumme		18,09	5,63	3,95	23,72	22.04	62,5	8,97	71,47	3,45	1,60	2,25	3,00	3,25
Summe beider Wochen mit Kasserolle für Teewasser		18,09	5,63	3,95	23,72	22,04	61,7	8,97	70,67	3,40	1,60	2,25	3.00	3,20

schehen. Die Mengen und Temperaturen des warmen Wassers müssen angegeben werden. Die Meßvorrichtungen werden vor Beginn der Versuche geprüft. Die Meßgeräte werden täglich zu Anfang und zum Schluß der Versuche abgelesen; auch können Zwischenablesungen stattfinden. Ueber die Versuche wird im einzelnen Protokoll geführt und alle Rücksicht darauf genommen, daß die Versuche, soweit möglich, normalen Verhältnissen entsprechen. Da die Versuche wahrscheinlich nur an Nachmittagen vorgenommen werden, während man in der Praxis bestimmte Zeiten zur Speisenbereitung innehält, muß den Geräten zwischen den Arbeiten, die zu verschiedenen Speisenbereitungszeiten gehören, Gelegenheit gegeben werden, die Raumtemperatur anzunehmen. Es soll das aber nicht daran hindern, gewisse Gerichte, die zu verschiedenen Mahlzeiten gehören, gleichzeitig zuzubereiten, wenn man im praktischen Haushalt gewöhnlich in gleicher Weise vorgehen würde. Vertreter beider Vereinigungen sollen das Recht haben, bei den Versuchen zugegen zu sein.

6. Es wird zweckmäßig sein, die Versuche mit einigen Uebungstagen einzuleiten, da das Personal möglicherweise mit der Behandlung der anzuwendenden Apparate nicht vertraut ist, und da der Protokollführer eingearbeitet werden muß.

7. Es ist zweckmäßig, daß zwei Personen die Versuche ausführen; dabei soll diejenige Person, die in der ersten Versuchswoche mit Gasapparaten arbeitet, in der zweiten Woche mit elektrischen Apparaten arbeiten und umgekehrt.

8. Für die Versuche wird folgendes Schema aufgestellt:

4 Uebungstage mit Gas,
4 „ „ Elektrizität,
14 Versuchstage mit Gas ohne Wärmschrank,
14 „ „ Elektrizität ohne Wärmschrank,
14 „ „ Gas mit Wärmschrank,
14 „ „ Elektrizität mit Wärmschrank,

64 Tage.

Speisezettel für zwei Wochen für eine Beamtenfamilie von fünf Personen, davon drei Erwachsene und 2 Kinder in schulpflichtigem Alter:

Werktags:

7³⁰: 1. Frühstück für die Kinder; Schokolade und Butterbrot.
8³⁰: 1. Frühstück für die Erwachsenen; Hafergrütze mit Milch, Kaffee und Butterbrot.
11⁰⁰: 2. Frühstück für die Kinder und 2 Erwachsene; Tee, Butterbrod und ein warmes Gericht. In der Regel aufgewärmte Reste vom vorhergehenden Tag.
17⁰⁰: Mittagessen mit 2 Gerichten, danach Kaffee für 3 Personen.
20³⁰: Abendessen, Tee, Milch und Butterbrot.

Sonntags:

9³⁰: 1. Frühstück; Kaffee, Schokolade und aufgewärmte Reste.
13³⁰: 2. Frühstück; Kaffee und Tee mit Brot.
16⁰⁰: Mittagessen; 2 Gerichte und Kaffee für 3 Personen.
20³⁰: Abendessen; Tee, Milch und Butterbrot.

Am Samstag wird gebacken; täglich zweimal Aufwaschen mit einem Gesamtaufwand von 20 l kochenden Wassers.

Zahlentafel 2 mit Wärmschrank.

Tag		Gasverbrauch			Stromverbrauch			Vergleichszahl Strom / Gas			
		Herd¹) und Wärmschrank m³	Backofen m³	Herd + Ofen m³	Herd und Wärmschrank kWh	Backofen kWh	Herd + Ofen kWh	Herd¹) : Herd	Ofen : Ofen	Summe gew. Ofen	Summe isoliert. Ofen
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Mo.	1,12			4,1			3,7			
		0,12 1,24	0,55	1.79	**0,50** 4,60	0.82	5,42	**4,2** 3,7	1,5	3,0	3,3
2	Di.	1,8			3,5			3,2			
		0,06 1,14		1,14	**0,22** 3,72		3.72	**3,7** 3,3		3,5	3,5
3	Mi.	1,33			4,70			3,5			
		0,12 1,45		1,45	**0,44** 5,14		5,14	**3,7** 3,5		3,5	3,5
4	Do.	1,14			3,80			3,3			
		0,17 1,31		1,31	**0,65** 4,45		4,45	**3,8** 3,4		3,4	3,4
5	Fr.	1,07			3,70			3,5			
		0,08 1,15		1,15	**0,35** 4,05		4,05	**4,4** 3,5		3,5	3,5
6	Sa.	1,10			4,20			3,8			
		0,12 1,22	1,69	2,91	**0,56** 4,76	2,65	7,41	**4,7** 3,9	1,7	2,6	2,9
7	So.	0,80	0,77	1,57	3,1	0,91	4,01	3,9	2,0	2,6	3,5
8	Mo.	1,05			3,7			3,5			
		0,11 1,16	0,62	1,78	**0,34** 4,04	0,85	4,89	**3,1** 3,5	1,4	2,8	3,1
9	Di.	1,10			3,9			3,5			
		0,09 1,19		1,19	**0,43** 4,33		4,33	**4,8** 3,6		3,6	3,6
10	Mi.	1,23			4,3			3,5			
		0,07 1,30		1,30	**0,30** 4,60		4,60	**4,3** 3,5		3,5	3,5
11	Do.	1,02			3,6			3,5			
		0,16 1,18		1,18	**0,60** 4,20		4,20	**3,8** 3,6		3,6	3,6
12	Fr.	1,00			3,6			3,6			
		0,16 1,16		1,16	**0,66** 4,26		4,26	**4,1** 3,7		3,7	3,7
13	Sa.	1,23			4,2			3,4			
		0,11 1,34	1,40	2,74	**0,58** 4,73	2,52	7,25	**4,8** 3,5	1,8	2,7	2,8
14.	So.	1,14			3,5			3,1			
		0,05 1,19	0,26	1,45	**0,20** 3,70	0,42	4,12	**4,0** 3,1	1,6	2,8	2,9
Summe		7,64			27,1			3,55			
3. Woche . . .		**0,67** 8,31	3,01	11,32	**2,72** 29,82	4,38	34.20	**4,1** 3,60	1,45	3,00	3,30
Summe		7,77			26,8			3,40			
4. Woche . . .		**0,75** 8,52	2,28	10,80	**3,06** 29,86	3,79	33,65	**4,1** 3,50	1,65	3,10	3,25
Summe		15,41			53,9			3,50			
beider Wochen		**1,42** 16,83	5,29	22,12	**5,78** 59,68	8,17	67,85	**4.1** 3,55	1,55	3,05	3,25

¹) In den Spalten 3, 6 und 9 gilt die obere Zahl für den Herd, die untere (fett gesetzte) für den Wärmschrank und die rechtsstehende für die Summe beider.

Das erste Frühstück für die Kinder und die Erwachsenen und das Abendessen wiederholen sich an jedem Tag in gleicher Weise.

Für das zweite Frühstück und das Mittagessen wurden folgende Gerichte bereitet:

Tag 2. Frühstück.

1. Montag: Fischkoteletts aus Resten, Bratkartoffeln.
2. Dienstag: Aufgewärmter Makkaronipudding.
3. Mittwoch: Brathering, Kartoffeln.
4. Donnerstag: Aufgewärmte Fleischklöße, Bratkartoffeln.
5. Freitag: Bratwurst, Spiegeleier, Kartoffelbrei¹).
6. Sonnabend: Schmorfisch mit Bratkartoffeln¹).
7. Sonntag: Kaffee oder Tee mit Brot.
8. Montag: Brathering und Kartoffeln.
9. Dienstag: Pfannkuchen mit Eingemachtem.
10. Mittwoch: Deutsches Beefsteak, Kartoffeln.
11. Donnerstag: Gebratene Speckklöße mit Eingemachtem.
12. Freitag: Gedämpfter Hering mit Eiern und Kartoffeln.
13. Samstag: Aufgewärmter Blutpudding, Preißelbeeren.
14. Sonntag: Kaffee oder Tee mit Brot.

Tag Mittagessen.

1. Montag: Makkaronipudding¹) und Fruchtsuppe¹).
2. Dienstag: Brathering, Kartoffeln, Hafersuppe¹).
3. Mittwoch: Fleischklöße und Kartoffeln, Hagebuttensuppe¹).
4. Donnerstag: Erbsen mit Speck¹), Eierkuchen mit Eingemachtem.
5. Freitag: Gekochte Fischfilets, Krabbensauce, Kartoffeln, Cremegrütze¹) mit Fruchtsauce¹).
6. Samstag: Falsche Schweinskoteletts mit Mohrrüben¹), Pflaumen¹) mit Milch.
7. Sonntag: Kalbsteaks mit Kartoffelklößen und Blumenkohl, Königinäpfel.
8. Montag: Fisch und Kartoffelpudding¹), Gerstensuppe¹).
9. Dienstag: Schweinsbraten mit braunen Bohnen¹), Apfelcreme mit Milch.
10. Mittwoch: Speckklöße mit Eingemachtem, gekochte Aepfel¹) mit Milch.
11. Donnerstag: Weißkohlsuppe¹) mit Frikandellen, arme Ritter.

¹) Diese Gerichte wurden im Wärmeschrank fertiggekocht.

Zahlentafel 3. Zusammenstellung der Ergebnisse.

	Gasverbrauch					Stromverbrauch			Vergleichszahl $\frac{\text{Strom}}{\text{Gas}}$				
												Summe	
	Herd + Schrank	Ofen	isoliert. Ofen	Herd + Schrank + Ofen	Herd + Schrank + isoliert. Ofen	Herd + Schrank	Ofen	Herd + Schrank + Ofen	Herd + Schrank : Herd + Schrank	Ofen : Ofen	Ofen : isoliert. Ofen	gew. Ofen	isoliert. Ofen
Ohne Wärmschrank und ohne Kasserolle													
1. Woche	8,97	3,37	2,05	12,34	11,02	30,90	5,22	36,12	3,45	1,55	2,55	2,95	3,30
2. Woche	9,12	2,26	1,90	11,38	11,02	31,60	3,75	35,35	3,45	1,65	1,95	3,10	3,20
1. und 2. Woche	18,09	5,63	3,95	23,72	22,04	62,50	8,97	71,47	3,45	1,60	2,25	3,00	3,25
Mit Wärmschrank ohne Kasserolle													
3. Woche	8,31	3,01	—	11,32	—	29,82	4,38	34,20	3,60	1,45	—	3,00	—
4. Woche	8,52	2,28	—	10,80	—	29,86	3,79	33,65	3,50	1,65	—	3,10	—
3. und 4. Woche	16,83	5,29	—	22,12	—	59,68	8,17	67,85	3,55	1,55	—	3,05	—
Differenz zwischen den Versuchen mit und ohne Wärmschrank	1,26	0,34	—	1,60 = 6,8 %	—	2,82	0,80	3,62 = 5,1 %	—	—	—	—	—
Verbrauch je Person u. Tag													
1. und 2. Woche	0,258	0,080	0,056	0,338	0,315	0,893	0,128	1,021	—	—	—	—	—
3. und 4. Woche	0,240	0,076	—	0,316	—	0,853	0,117	0,969	—	—	—	—	—

12. Freitag: Fisch mit Petersiliensauce und Kartoffeln, Reisgrütze[1]) mit Milch.
14. Sonntag: Rindsbraten, Kartoffeln, Bohnen, Apfelkuchen[1]) mit Sahne.

An Gebäck wurde in jeder Woche einmal Kuchen bereitet, einmal Weizenbrot und einmal Roggenbrot gebacken. Außerdem wurde für die Sonntagabende jeweils ein Backgericht hergestellt. Die einzige Abweichung bestand darin, daß Sonntags nur 14 l Aufwaschwasser bereitet wurden.

Die angewandten Geräte waren:

1. Elektrische Geräte.

1 Herd der Fa. Helios,
1 Kochplatte, 225 mm Dmr., 1400 W,
1 Kochplatte, 185 mm Dmr., 850 W,
1 Backofen, 1000 W,
1 Helios-Wärmeschrank, 425 W,
1 Kasserolle für 1 Liter mit eingebautem Element (Helios).

Für den elektrischen Herd wurden neue Kochtöpfe aus Aluminium, Bratpfannen und Kochtöpfe aus Gußeisen mit plangeschliffenen Böden angewandt.

2. Gasgeräte.

1 Gasherd von Husqvarna mit einem Doppelringbratbrenner und 3 Kochbrennern,
1 Wärmschrank Kockums,
1 isolierter Backofen des Stockholmer Gaswerkes, in den Herd eingebaut, als Versuchsofen anzusehen.

Für den Gasherd wurden Aluminiumtöpfe und -pfannen angewandt, die im allgemeinen den für den elektrischen Herd bestimmten entsprachen.

Die Strommessung geschah mittels des Gleichstrommessers von Siemens - Schuckert, Type GK, für 3, 5 und 10 A. Als Gasmesser dienten 3 Stück holländischen Ursprungs, 10 fl., ablesbar auf 1 Liter.

Der Heizwert des Gases betrug während der Versuche etwa 4520 kcal, entsprechend 3990 kcal bei 15°. Die Versuche wurden von zwei Lehrerinnen der Schulküche ausgeführt. Beide wechselten sich von Woche zu Woche mit den Arbeiten an den elektrischen und an den Gasgeräten ab.

Die Versuche sind teils mit, teils ohne Wärmschrank in Verbindung mit dem elektrischen Herd bzw. dem Gasherd ausgeführt worden. Die Backarbeit wurde sowohl in dem gewöhnlichen Gasbackofen als auch in dem isolierten vorgenommen. Parallel mit der Erhitzung des Teewassers auf dem elektrischen Herd ging eine solche in der Kasserolle mit eingebautem Element.

Das Ergebnis der Versuche ohne Wärmschrank ist in Zahlentafel 1 aufgeführt, dasjenige der Versuche mit Wärmschrank in Zahlentafel 2. Das Verhältnis von Elektrizität zu Gas findet sich in Zahlentafel 1, Reihe 11 bis 15, in Zahlentafel 2, Reihe 9 bis 12. Der besseren Uebersicht halber sind die Ergebnisse der verschiedenen Versuchsreihen nochmals in Zahlentafel 3 zusammengestellt.

Die erhaltenen Werte zeigen, daß bei dem vorstehend entwickelten Programm der Verbrauch an Strom 5,1 kWh, an Gas 1,7 m³ ohne Benutzung des Wärmschrankes und 4,8 kWh sowie 1,6 m³ mit Benutzung des Wärmschrankes täglich betrug. Der Wärmschrank führte also eine Verminderung des Verbrauches um 5 bzw. 7 % herbei. Die Er-

sparnis war wahrscheinlich deswegen so gering, weil das Warmhalten fertiger Gerichte bei den Versuchen nicht in Frage kam. Der Schrank ist lediglich zum Fertigkochen von Gerichten benutzt worden, die zunächst in dem Herde angekocht worden waren. Die Benutzung des Wärmschrankes hat keine merkliche Verschiebung der Vergleichszahl beider Energiearten herbeigeführt.

Die durch die Versuche erhaltene Verhältniszahl kann abgerundet mit 3 angegeben werden bei Benutzung des gewöhnlichen Gasofens und mit 3,2 bei Benutzung des isolierten Gasofens. Jedoch ergibt sich die Verhältniszahl aus der Verteilung der Gesamtarbeit auf Herdarbeit einerseits und Ofenarbeit anderseits: Für die Herdarbeit allein beträgt die Verhältniszahl ungefähr 3,5, während der elektrische Backofen verhältnismäßig vorteilhafter ist. Vergleicht man den letzteren mit dem gewöhnlichen Gasofen, so ergibt sich der Wert 1,6, vergleicht man ihn mit dem isolierten Backofen, so erhält man 2,3.

Von dem gesamten Verbrauch der elektrischen Arbeit entfallen 12 bis 13 % auf den Backofen. Bei den Gasgeräten entfallen auf den gewöhnlichen Backofen etwa 24 % und auf den isolierten etwa 17 %. Faßt man die gesamten erhaltenen Werte zusammen, so ergibt sich das Verhältnis von Strom zu Gas

1. bei Anwendung des gewöhnlichen Backofens und bei Erhitzen des Teewassers auf dem Herd 3,00,
2. bei der Anordnung wie unter 1 und bei Erhitzen des Teewassers in besonderer Kasserolle 3,00,
3. bei Anwendung des isolierten Gasbackofens und Erhitzen des Teewassers auf dem Herd . . . . 3,20.

Des weiteren ist festgestellt worden, daß der Wärmschrank bei den Versuchen allerdings eine kleine Ersparnis an Energie gebracht hat, die aber auf die Verhältniszahl schwerlich einen Einfluß ausübt.

Die Verhältniszahl gilt nur unter den oben angegebenen Voraussetzungen. Unter anderen Voraussetzungen kann man sicher eine andere Verhältniszahl erhalten. Faktoren, die auf die Verhältniszahl einwirken, sind u. a. die Personenzahl im Haushalt, der Speisezettel, das Verhältnis der Backofenarbeit zur gesamten Arbeit, wobei die zu erhitzende Wassermenge auch einen Einfluß hat, ebenso der Heizwert des Gases, der bei den Versuchen rund 4520 kcal betragen hat.

Maßnahmen zur Förderung des Verbrauchs elektrischer Energie in Haushaltungen für Kochzwecke.

Die Kommission des S. E. V. und V. S. E. für Wärmeanwendungen (Wärmekommission) hat kürzlich in einem Zirkular an eine Anzahl Elektrizitätswerke einige Bemerkungen über die Wahl der Mittel zur Förderung des Absatzes von Energie in Haushaltungen für Wärmezwecke gemacht. Wir geben im folgenden dieses Zirkular auszugsweise einem weiteren Kreise bekannt.

Im Laufe des Monates November 1928 hat das wirtschaftliche Sekretariat des V. S. E. bei den Elektrizitätswerken eine Umfrage unternommen, um zu erfahren, wie da und dort vorgegangen worden ist, um die Anwendungen der Elektrizität zur Wärmeerzeugung in den Haushaltungen zu fördern.

Das Resultat der Umfrage ist den Werken, die sich für die Sache interessiert haben, im Detail durch Zirkular bekanntgegeben worden; überdies wurde im Bulletin S. E. V. 1929, Nr. 2, Seite 59, darüber zusammenfassend berichtet.

Die Umfrage hat ergeben, daß nach sehr verschiedenen Methoden verfahren worden ist, die nicht alle im gleichen Maße empfehlenswert zu sein scheinen. Die Wärmekommission erachtet es als angezeigt, den Werken ihre Auffassung darüber bekanntzugeben.

Die Maßnahmen, die von den Werken getroffen wurden, hatten ausschließlich den Zweck, neue Abonnenten für den Energieverbrauch im Haushalte zu gewinnen; sie bestehen aus:

a) zeitweiser Abgabe verbilligter oder gar von Gratisenergie;
b) Entgegennahme von Abschlagszahlungen für die Installationskosten;
c) Uebernahme eines Teils der Installationskosten;
d) Abgabe von elektrischen Herden und Heißwasserspeichern zu mehr oder weniger reduzierten Preisen;
e) probeweisem Ueberlassen von elektrischen Herden;
f) Abgabe von passendem Kochgeschirr zu reduzierten Preisen oder eventuell gratis.

In Anbetracht der Erfahrungen, die mit dem unter a) genannten Verfahren gemacht worden sind, sieht sich die Wärmekommission veranlaßt, von dessen Anwendung abzuraten. Die Abgabe von stark verbilligter Energie oder von Gratisenergie züchtet beim Abonnenten in der Anfangsperiode Verschwendung, leichtfertiges Haushalten mit der Energie und führt beinahe immer später zu einer Enttäuschung und zu Reklamationen. Derjenige, der mittels elektrischer Energie kocht, darf nicht vergessen, daß die Energie bezahlt werden muß, und es ist am besten, wenn er von Anfang an mit der Energie sparen lernt, d. h. rationell verfährt und nicht schlechte Gewohnheiten annimmt, die später zur Folge haben könnten, daß er das elektrische Kochen nicht als vorteilhaft erachtet.

Das Entgegennehmen von Abschlagszahlungen hat nicht denselben Nachteil; es ist in Amerika und Deutschland ziemlich gebräuchlich. Wie indessen die Umfrage ergeben hat, macht die schweizerische Kundschaft davon wenig Gebrauch, was gewiß ein Beweis dafür ist, daß das schweizerische Publikum in der Mehrzahl noch an solide Methoden gewöhnt ist. Man wird dieses Mittel bei Bedarf anwenden, ohne es aber in den Vordergrund der Propaganda zu stellen.

Am besten wirken zur Förderung des Absatzes das probeweise Ueberlassen von elektrischen Herden, der verbilligte Verkauf der Apparate und die verbilligten Installationen überhaupt. In welchem Maße hier die Werke ihre finanzielle Unterstützung den neuen Kunden angedeihen lassen sollen, muß natürlich jedem einzelnen überlassen werden. Es ist aber darauf hinzuweisen, daß die schweizerische Familie durchschnittlich 4,5 Personen zählt, die, wenn sie elektrisch kocht, doch jährlich bei einem Energiepreis von 8 Rappen eine Einnahme von nahezu 140 Franken bringt. Einem einmaligen Geldopfer des Werkes

steht also eine sichere, konstante, nicht unbeträchtliche Einnahmequelle gegenüber.

Da wo man mit dem Gas in Konkurrenz steht, ist der Kunde für lange Jahre verloren, wenn man sich vor einem momentanen Opfer scheut, das in Wirklichkeit doch kein Opfer, sondern eine günstige Kapitalanlage ist.

Außer den Maßnahmen zur Werbung neuer Abonnenten für elektrische Wärmeanwendungen sollten auch Maßnahmen vorgenommen werden, um die alten Kochabonnenten nicht mißmutig oder gar rückgängig werden zu lassen. Es ist nicht zu leugnen, daß das elektrische Kochen erst durch die Anwendung der Hochwattplatten dem Gas in bezug Schnelligkeit ebenbürtig geworden ist. Da wo sich nur wenig leistungsfähige Platten vorfinden, sollten sie daher zum Teil ausgewechselt werden, und zwar, wo möglich, gratis, um zu beweisen, daß es dem Elektrizitätswerk sehr daran gelegen ist, seine Kundschaft stets zufrieden zu erhalten. Alle derartigen Maßnahmen sollten, wie auch die Preisvergünstigungen, im allgemeinen unter sonst gleichen Umständen allen Abonnenten eines Werkes in gleicher Weise zugute kommen, um nicht innerhalb des eigenen Absatzgebietes störende und den Abonnenten verstimmende Differenzen zu schaffen.

Wenn in den von den Werken erlassenen Prospekten an die Kundschaft über das elektrische Kochen von der Vergleichsziffer Gas — Elektrizität gesprochen wird, so kann man nach den jüngsten Versuchen von rund 1 Kubikmeter = 3 kWh sprechen. Man sollte aber ganz besonders nicht unterlassen, bei Angaben über den Energieverbrauch pro Tag und Kopf immer darauf hinzuweisen, daß der Verbrauch von Gegend zu Gegend, von Familie zu Familie stark ändert, ob man nun mit Gas oder elektrisch koche. In landwirtschaftlichen Kreisen, wo fünf Mahlzeiten pro Tag bereitet werden, ist der Verbrauch größer als in Haushaltungen, wo weniger Mahlzeiten eingenommen werden.

Endlich möchte die Wärmekommission besonders die kleineren Elektrizitätswerke darauf aufmerksam machen, daß vielerorts die Verteilleitungen nicht den Ausbau erfahren haben, den die stetige Zunahme im Stromverbrauch, besonders für das Kochen, erfordert, wenn die Kundschaft Befriedigung finden soll. Das Konstanthalten der Spannung ist aber für das richtige Funktionieren der Kochherde mindestens ebenso notwendig wie für die Beleuchtung. Schon wenn die Spannung um 10 Prozent abfällt, so geht die Leistungsaufnahme einer Kochplatte um 20 Prozent zurück und tritt ein tatsächliches Ungenügen des elektrischen Kochens und damit der Verzicht darauf bald ein. Derartige hohe Spannungsabfälle sollten nicht vorkommen und können oft mit verhältnismäßig geringen Kosten vermieden werden.

Wenn auch die Energiepreise für das Kochen und die Heißwasserbereitung wesentlich niedriger sind als für das Licht, so ist doch die sich durch das elektrische Kochen ergebende Einnahme so bedeutend, daß im allgemeinen eine wesentliche Zunahme im Reingewinn erzielt werden kann, auch wenn man die Kosten zum Ausbau des Netzes mit in Kauf nimmt. Diese Auslagen sind also wiederum nicht Luxusausgaben, sondern Kapitalanlagen mit sicherer und guter Rendite.

Fortschritt der elektrischen Küche in der Stadt Zürich.

In der Oktober-Nummer 1929 dieser Zeitschrift haben wir von einem neuen großangelegten Projekt einer gasfreien Siedelung an der Sonnenhalde in Leimbach-Zürich Kenntnis gegeben. Inzwischen wurden neue Projekte bekannt. Die Baugenossenschaft der Staats-, Stadt- und Privatangestellten wird an der Hard- und Sihlfeldstraße zu den dort bestehenden Wohnbauten eine neue Kolonie zufügen. Sie umfaßt 20 Mehrfamilienhäuser mit insgesamt 150 Wohnungen. Bei möglichst niederen Mietpreisen wird der Innenausbau ganz modern sein. Elektrische Küche und elektrische Waschküche, heizbarer Trockenraum, Warmwasserversorgung und Fernheizung werden den Hausfrauen die Arbeit erleichtern. Die Baugenossenschaft des eidgenössischen Personals erstellt an der Seebahnstraße 113 Wohnungen mit elektrischer Küche.

Von der Allgemeinen Baugenossenschaft in Zürich sind am 1. Oktober 1929 zwei neue gasfreie Wohnkolonien fertiggestellt worden. Die eine Kolonie bildet die Fortsetzung der 1928 erbauten Gartenstadt auf dem Entlisberg und umfaßt wie diese Mehrfamilien- und Einfamilienhäuser mit total 39 Wohnungen, ausgerüstet mit Zentralheizung, elektrischer Küche und Boiler für Bad und Küche. Die andere Siedelung an der verlängerten Tobler- und Hadlaubstraße besteht aus Mehrfamilienhäusern mit total 112 Wohnungen. Auch diese Wohnkolonie ist ganz elektrisch, ohne Gasanschluß, mit Fernheizung und Warmwasserversorgung eingerichtet.

Die gleiche Genossenschaft baut an der Seebahn-Kanzlei-Erismannstraße 160 Wohnungen mit elektrischen Küchen.

Ende 1929 waren rund 2000 elektrische Kochherde in genossenschaftlichen Bauten in der Stadt Zürich installiert oder in Installation begriffen. Allein im Jahre 1929 wurden rund 900 Kochherde und über 3000 Boiler angeschlossen. Die Tatsache, daß Baugenossenschaften, die es einmal mit der elektrischen Küche probiert haben, dabei bleiben, beweist die Beliebtheit dieser modernen Einrichtung bei den Hausfrauen und den Bauherrschaften.

Der elektrische Haushalt in der Siedelung Römerstadt in Frankfurt a. M.

In den Jahren 1928/29 ist in Frankfurt a. M. eine 1220 Häuser bezw. Wohnungen umfassende Siedelung «Römerstadt» für elektrischen Haushalt durch die städtische Bau- und Wohnungsgesellschaft «Mietheim A.-G.» erstellt worden, die weit über Frankfurt hinaus in der öffentlichen Meinung widerstreitende Werturteile hervorgerufen hat. Ein Beschluß der städtischen Körperschaften veranlaßte die städtischen Aemter zu einer eingehenden Nachprüfung der umstrittenen Angelegenheit. Das Ergebnis dieser Untersuchung ist in einer Denkschrift «Der elektrische Haushalt» in der Siedelung Römerstadt niedergelegt, erstattet vom Wasser-, Elektrizitäts-, Gas-, Hochbau- und Maschinenamt der Stadt Frankfurt, unterzeichnet von den Vorstehern dieser Aemter, Dr. Schmude und May.

Der Bericht legt zunächst die Gründe dar, die zur Einführung des elektrischen Haushaltes in der Römerstadt geführt haben und geht dann über zur Beschreibung der Einrichtungen. Die elektrische Einrichtung der Wohnungen besteht im Allgemeinen aus einem 80 Liter Heißwasserspeicher, Anschlußwert 0,95 kW, einem elektrischen Herde von 5,1 kW mit Kohlenanhang, der zur Erwärmung der Küche dienen soll, der Lichtinstallation mit ausreichenden Steckdosen und in der Beheizung des Badzimmers durch 2 Strahlöfen von zusammen 1 kW in den Wohnungen ohne Zentralheizung. Die Stromverrechnung erfolgt nach dem Frankfurter Haushalttarif: Tagesstrom: Regelverbrauch je nach der Zimmerzahl abgestuft, von 1 Zimmer bis 8 Zimmer 27 bis 313 kWh jährlich, zu 45 Pfennig die kWh, Mehrverbrauch 10 Pfennig pro kWh; Nachtstrom von 22 bis 6 Uhr = 5 Pfennig die kWh. Ein weiterer Abschnitt des Berichtes befaßt sich mit dem Elektrizitätsverbrauch in der Römerstadt in den Monaten Oktober bis Januar 1928/29. In den rein elektrisch geführten Haushaltungen ergeben sich folgende monatliche Auslagen für Licht, Küche und Warmwasserbereitung sowie alle übrigen elektrischen Apparate:

	Ausgaben pro Monat in Mark:		
Personen	2	3	4
Vierzimmerhäuser.	16.50 bis 19.55	17.30 bis 21.35	21.40 bis 25.40
Dreizimmerhäuser.	11.70 bis 14.60	14.90 bis 19.50	nicht vorhanden

Die Ausgaben bewegen sich also in Grenzen, die für den Haushalt als durchaus tragbar erscheinen. Auch für das

Elektrizitätswerk ist das Ergebnis sehr günstig. Die Römerstadt würde bei nicht elektrischer Küche nur etwa 194,000 kWh für Licht und Kleingeräte konsumieren. Jetzt konsumiert sie aber etwa 2,924 Mio. kWh, wenn angenommen wird, daß etwa 50 Prozent ihren Haushalt voll und etwa 35 Prozent ihn zum Teil elektrisch führen, während die restlichen 15 Prozent überwiegend den Kohlenanhang statt dem Elektroherd benutzen. Die Nachtbelastung hat sich verbessert, der Kochstrom dient in der Zeit des mittäglichen Absinkens der Leistung als wertvoller Ausgleich, eine nennenswerte Verstärkung der Lichtspitze ist nicht eingetreten. Von einem Gesamtanschluß von 7500 kW treten als höchste gleichzeitige Belastung nur etwa 1125 kW auf, d. h. 15 % auf.

In den Schlußfolgerungen wird festgestellt, daß hinsichtlich der elektrotechnischen Einrichtungen der Siedelung bei den Verbrauchern Uebereinstimmung besteht; die Interessengemeinschaft Römerstadt hat in ihrer Entschliessung vom 17. Dezember 1928 die «Sauberkeit, Bequemlichkeit und Hygiene der elektrischen Küche» einstimmig anerkannt. In Bezug auf den Tarif wird festgestellt, daß die Durchschnittspreise im Rahmen der Berechnungen geblieben sind, daß er billiger als der Schweinfurter Tarif ist und keine Existenzfrage für die Verbraucher darstellt.

Die Stadtverwaltung wird die Streitfrage über die Kosten des Betriebes mit Elektrizität und Gas noch abklären (Das Gas kostet in Frankfurt 19 Pfennig der m³). In einer im Bau begriffenen Großsiedelung «Praunheim» werden

a) 138 Wohnungen mit Gasherden und elektrischem Speicher und Sonne,
b) 110 Wohnungen mit Gasherden und Gasbadeofen und elektrischer Sonne,
c) 138 Wohnungen mit elektrischen Herden, elektrischem Speicher und elektrischer Sonne im Baderaum,

eingerichtet.

Man wird dann in der Lage sein, nach Vorliegen der Verbrauchsrechnungen sich ein Bild über die Kosten des Betriebes mit Gas und Elektrizität zu machen.

Gewächshausanlagen in Verbindung mit Dampfkraftwerken.

Nachdem im Anschluß an Kraftwerke Gewächshausanlagen größeren Ausmaßes, z. B. im Kraftwerk Wiesmoor der Nordwestdeutschen Kraftwerke A.-G. oder im Kraftwerk Bleicherode der Ueberlandzentrale Südharz G. m. b. H. mit bestem Erfolg errichtet worden sind, hat in den Wintermonaten 1928/29 die Berliner Städtische Elektrizitätswerke A.-G. in ihrem Großkraftwerk Klingenberg eine Treibhausanlage für Gurken und Tomaten errichtet, der noch als Unterabteilung ein Blumenhaus angegliedert ist. Der erste Ausbau umfaßt rund 10,000 m² bebauter Grundfläche; das zur Verfügung stehende Grundstück gestattet eine Erweiterung um etwa 5000 m².

Für die Heizung der Treibhäuser wird Anzapfdampf von Hausturbinen verwendet. Dieser Dampf mit 2,5 at Ueberdruck wird durch Gegenstromapparate geleitet, in denen er das Umlaufwasser einer Warmwasser-Pumpenheizung erwärmt. Um bei 15,000 m² bebauter Grundfläche die erforderliche Temperatur in den Gurken- und Tomatenhäusern bei Zugrundelegung einer Außentemperatur von —20° C erhalten zu können, sind etwa 9 t Dampf in der Stunde notwendig. Die Bedienung ist im Gegensatz zu den allgemein üblichen Gewächshausheizungen, bei denen die Kessel ständig gefeuert werden müssen, sehr bequem, da stets der erforderliche Dampf zur Verfügung steht. Diese ständige Bereitschaft ist besonders in den Uebergangszeiten oder an kalten Sommertagen vorteilhaft, wo die Temperatur oft plötzlich fällt und meist nur vorübergehend geheizt zu werden braucht. Besonders zu erwähnen ist die in den Gurkenhäusern neben der Raumbeheizung eingebaute Bodenheizung, die auch in den Wintermonaten eine für die Gurkenzucht günstige Erdtemperatur sichert.

Auch Versuche mit elektrischer Beleuchtung der Kulturen haben bereits gute Erfolge gehabt. Kommen nun noch Versuche mit elektrischer Bodenheizung hinzu, so bedingt die Gewächshausanlage einen Mehrverbrauch von Strom von nicht zu unterschätzender Größe. Da diese erhöhte Stromabgabe hauptsächlich in den Nachtstunden erfolgt, bedeutet sie für das Kraftwerk eine Erhöhung des Lastfaktors.

Die Angliederung von Gewächshausanlagen an Kraftwerke kann also in energie- und volkswirtschaftlicher Hinsicht eine Reihe von Vorteilen bieten.

In neuester Zeit wird auch versucht, die Rauchgase nach einer Reinigung zur Kohlensäuredüngung zu verwenden. Das Kraftwerk Wiesmoor der Nordwestdeutschen Kraftwerke ist so mit Gewächshäusern verbunden. Die Gase, die unter dem Dampfkessel und nach Durchgang durch Luft- und Speisewasservorwärmer hinsichtlich der Wärmeabgabe ihre Schuldigkeit getan haben und bisher durch den Schornstein abzogen, werden jetzt aus dem Schornsteinfuchs durch eine Gasreinigungsanlage hindurchgesaugt und mittels eines Ventilators und einer unterirdisch verlegten Rohrleitung der etwa 350 m entfernt liegenden Gewächshausanlage zugeleitet. Dort werden sie mittels Rohren, die durch die 135 m langen Gewächshäuser verlegt und in regelmäßigen Abständen mit Oeffnungen versehen sind, gleichmäßig verteilt. Es genügt hiebei, wenn die Kulturen je eine Stunde vor- und nachmittags mit Kohlensäure versorgt werden. Die Anlage wurde Anfang März 1929 in Betrieb genommen. Das Wachstum der besagten Kultur ist ausgezeichnet und erheblich besser als das in einem gleich großen unbegasten Haus. Man rechnet mit einer etwas früheren Reife der Früchte, was wegen der Erzielung höherer Marktpreise von Bedeutung ist, und vor allem mit einer nennenswerten Steigerung des Gesamtertrages um mindestens 25 %. Die Erfahrung hat gezeigt, daß begaste Früchte wegen des geringeren Wasseranteiles spezifisch schwerer sind und einen aromatischeren Geschmack aufweisen. Die Betriebskosten für eine derartige Kohlensäuredüngeeinrichtung sind natürlich bei so günstig durchführbarer Abgasverwertung verschwindend gering. Die Wirtschaftlichkeit von Gewächshausbetrieben wird infolgedessen durch die Kohlensäurebegasung wesentlich verbessert.

(VDI Nachr.)

In diesem Zusammenhange sei erwähnt, daß die Frage der Gemüsezucht in Verbindung mit Kraftwerken auch bei uns schon besprochen wurde. Es handelt sich darum, die Treibhäuser durch Bodenheizung mit Nachtstrom zu erwärmen, um darin hauptsächlich Frühgemüse (Salate etc.) zu züchten. In den nordischen Ländern, besonders in Stockholm, scheint die Elektrohortikultur in großem Aufschwunge zu sein. Ob sie auch in der Schweiz rentabel gestaltet werden kann, müssen die Versuche beweisen, die unseres Wissens in Verbindung mit verschiedenen Elektrizitätswerken im Gange sind. (Siehe Bulletin des S.E.V. Nr. 1, 1930, Vortrag von Direktor F. Ringwald, Luzern.

Vorteile des elektrischen Kochens.

Jede Hausfrau und jeder Großbetrieb, sei es in Hotels, Restaurants, Speiseanstalten oder Pensionen, die elektrisch kochen, loben den elektrischen Kochherd, äußern begeistert ihre Zufriedenheit und stellen Vergleiche mit den früheren Kochsystemen an, die zugunsten der elektrischen Kocherei ausfallen. In schweizerischen Zeitungen und vor allem in Zeitschriften, die einen Frage- und Antwortenteil führen, trifft man auf Diskussionen unter den Lesern, die in diesen ihre Ansichten austauschen über die Erfahrungen, die sie in der Praxis mit elektrischen Kochherden machen. Noch vor einigen Jahren war der Streit der Meinungen über den Wert des «modernen Kochens auf elektrischen Kochherden» sehr umstritten, begreiflich, da die Praxis noch nicht genügende Anhaltspunkte bot, um sich mit einem klaren Ja oder Nein zu entscheiden; auch mochte die Gewöhnung an das neue System manchem Beurteiler schwer fallen, wie in allen Fällen, wo das gute Alte dem bessern Neuen weichen soll. Im Verlauf der letzten Jahre mit der ständig zunehmenden Einrichtung speziell in Neubauten hat sich aus dem Wust der Meinungen und Anschauungen aber klar und einseitig deutlich der unbestrit-

tene Wert der elektrischen Kocherei kristallisiert, und so finden wir heute in verschiedenen Auslassungen über das Thema «Gas oder Elektrisch» die ganz entschiedene Stellungnahme zugunsten des «Elektrisch». Vieljährige Benützerinnen eines elektrischen Kochherdes empfehlen unbedingt die Anschaffung eines elektrischen Kochherdes und betonen die große Bequemlichkeit, Reinlichkeit und Gefahrlosigkeit im Gegensatz zum Gasherd, den sie sich auf keinen Fall zurückwünschen, da beim elektrischen Betrieb nichts vom üblen Gasgeruch zu spüren ist und keine Vergiftungs- und Explosionsgefahren bestehen. Bezüglich der Wirtschaftlichkeit hat sich ergeben, daß bei angemessenem Strompreise elektrisch vorteilhafter und billiger zu kochen ist als mit Gas.

Bei Neubauten entstehen die praktischen Wohnküchen, die gleichzeitig einen angenehmen Eß- und Aufenthaltsraum bieten. Voraussetzung bei derartigen Wohnküchen ist natürlich die Installation eines elektrischen Kochherdes, denn eine Gasküche läßt sich schon aus hygienischen Gründen kaum zur Wohnküche herstellen oder bei älteren Häusern umwandeln. Gasdunst und feuchter Niederschlag verunmöglichen das Wohnen in Gasküchen. Für Wohnküchen kommt nur ein elektrischer Kochherd in Betracht.

Wohin man sieht, ist in der Technik und in der Praxis die Elektrizität auf siegreichem Vormarsch begriffen. Der elektrische Haushalt, früher ein Tummelplatz lustiger Spötteleien und mehr oder weniger geistreicher Witze, ist praktische Wirklichkeit geworden, welche keine moderne Hausfrau mehr entbehren will. E. W. M.

Elektrisch angetriebene Sprechapparate, ein neues Anwendungsgebiet der Elektrizität.

Wenn man annimmt, daß in der Schweiz jede fünfte Familie einen Sprechapparat besitzt, so beträgt ihre Gesamtzahl rund 180,000. Sie sind in fortwährender Zunahme begriffen. Diese Sprechapparate wurden bisher fast ausschließlich mit Federwerken betrieben, da es bis jetzt nicht gelungen war, einen langsam laufenden Elektromotor zu schaffen. Die hohe Umdrehungszahl der Schnelläufer verlangte geeignete Uebersetzungsmittel, um die schnelle Umdrehung auf die nötige Normalzahl von 80 Umdrehungen in der Minute herabzumindern. Die beweglichen Teile waren einem starken Verschleiß unterworfen, die Uebersetzungsmittel verursachten einen Mehrverbrauch an Kraft und die Motoren hatten ein störendes Nebengeräusch.

Nach mehrjährigen, nunmehr abgeschlossenen Versuchen ist es gelungen, einen elektrischen Kleinmotor zu schaffen, der bei den bekannten Vorzügen dieser Antriebsmittel den neuartigen Vorteil aufweist, daß die Umdrehungszahl zwischen 87 und 90 Touren je Minute liegt, somit die Uebersetzungsmittel hier in Fortfall kommen. Die Ankerwelle des stehend angeordneten Motors ist gleichzeitig Plattentellerachse, die genaue Umdrehungszahl wird wie bei gewöhnlichen Federlaufwerken mittels Fliehkraftregulators geregelt.

Der Universalmotor hat kleine Dimensionen, so daß er sich auch zum Einbau in Koffersprechmaschinen eignet, er läuft bei einem Spannungsbereich von 12 bis 220 V ganz geräuschlos. Der effektive Stromverbrauch ist bei Gleich- oder Wechselstrom 6 bzw. 35 Watt.

Packpapier als Werbemittel für Elektrizität.

Wer kennt nicht das unter dem Namen «Jaspis-Papier» vor einigen Jahren in den Handel gekommene Packpapier, das — mit entsprechenden Aufdrucken versehen — ein vorzügliches und vornehmes Werbemittel darstellt. Wenn ein Käufer zu Hause die gekauften Waren auspackt, wirft er das gute und schöne Jaspispapier meistens nicht weg, sondern er bewahrt es auf, um selbst gelegentlich etwas darin zu verpacken. Auf der weiten Reise vom ersten Käufer, und von da von Haushalt zu Haushalt, immer wieder verwendet, bis es endlich außer Dienst gesetzt wird, wirbt das Jaspispapier unausgesetzt für die auf ihm propagierten Artikel.

Auch die Elektroindustrie hat sich dieses Werbemittel schon seit einiger Zeit zunutze gemacht, indem die «Vereinigung der Elektrizitätswerke, Berlin» ein vom Werbestandpunkt aus betrachtet recht zugkräftiges Jaspispapier mit der Aufschrift «Elektrizität in jedem Gerät» herstellen ließ. Nun sind auch die schweizerischen Werke durch die Vermittlung der «Elektrowirtschaft», Zürich, diesem Beispiel gefolgt dadurch, daß sie die Papierfabrik Cham A.-G. in Cham veranlaßt haben, ein bezüglich Papierqualität und in werbetechnischer Hinsicht gutes Jaspispapier für Werke, Fabrikanten und Installateure herstellen zu lassen mit der Aufschrift «Licht, Kraft, Wärme, benützt überall Elektrizität!», sowie mit entsprechenden Abbildungen.

Beryllium als Zusatzmetall. An eine Anwendung des Leichtmetalls Beryllium in reiner oder hochprozentiger Form ist im Maschinenbau vorläufig nicht zu denken. Die geringen bis jetzt aufgefundenen Rohstoff-Vorkommen und die schwierige Gewinnung wirken sich in prohibitiven Preisen aus. Große Aussichten stehen dem Beryllium jedoch schon heute als Legierungsmetall bevor. Versuche haben gezeigt, daß durch teilweise ganz geringe Zusätze von diesem Leichtmetall die meisten unserer heutigen Industriemetalle außerordentlich verbessert werden können. Kupferguß läßt sich durch einen Zusatz von $^1/_{100}$% Beryllium hochwertig machen. Bronze übertrifft bei einem Zusatz von 6,7% Beryllium die Härte von gehärtetem Stahl. Weich hat eine solche Berylliumbronze eine Zugfestigkeit von 49 kg, vergütet sogar von 135 kg. Die Dehnung beträgt dabei 52 bezw. 0,7%. Ganz hervorragend verhalten sich Berylliumbronzen in Bezug auf Dauerschwingungsfestigkeit, indem sie die besten Stahlsorten in dieser Hinsicht um etwa das fünffache übertreffen. Mit Stahl legiert, ergibt Beryllium ein rostfreies Material von größter Festigkeit und Beständigkeit.

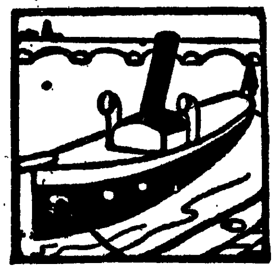
Die Verwendung von Beryllium als Zusatzmaterial für Legierungen ist auch für gewisse Zweige der Elektrowärmetechnik von Bedeutung. Wir werden diese Probleme im Auge behalten.

Aufnahme der Fabrikation von elektrothermischen Apparaten durch Fabriken von Gasapparaten. Die Gas- und Wassermesser-Fabrik in Luzern, die als Spezialität Gasuhren herstellt, hat sich nun auch der Fabrikation von elektrothermischen Apparaten zugewendet. Vorläufig baut diese Firma elektrische Heißwasserspeicher.

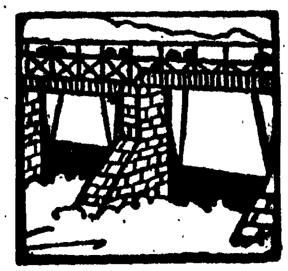
Eine ähnliche Erscheinung zeigt sich auch in Deutschland. Die bekannte Gasapparatefirma Junkers & Ruh in Karlsruhe fabriziert nun auch elektrische Boiler. Die Firma W. Krefft, A.-G. Gevelsberg in Westfalen, erstellte bisher nur Kohlen- und Gasapparate. Sie hat nun auch die Fabrikation von elektrischen Großküchen aufgenommen.

Eine gasfreie Siedelung in Duisburg. Der Gemeinnützige Bauverein Essen an der Ruhr hat bei Duisburg eine Siedelung: «Neuhof» erstellt. Diese weist nur einen Schornstein auf, der wie ein Turm wirkt und mit Uhren versehen ist. Er dient der Wärmezentrale der Siedelung, mit der die gesamte Heißwasserversorgung, Heizung und Wäscherei betrieben wird. Die übrigen Haushaltsarbeiten werden nur mit Hilfe der Elektrizität besorgt: man findet elektrisches Licht, elektrische Haushaltmotoren, elektrische Kochherde. Im Bügelraum der Heizzentrale wird elektrisch gebügelt.

SCHWEIZERISCHE
Wasser- u. Elektrizitätswirtschaft



Offizielles Organ des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, sowie der Zentralkommission für die Rheinschiffahrt + Allgemeines Publikationsmittel des Nordostschweizerischen Verbandes für die Schiffahrt Rhein-Bodensee
ZEITSCHRIFT FÜR WASSERRECHT, WASSERBAU, WASSERKRAFTNUTZUNG, ENERGIEWIRTSCHAFT UND BINNENSCHIFFAHRT
Periodische Beilage «Anwendungen der Elektrizität»
Gegründet von Dr. O. WETTSTEIN unter Mitwirkung von a. Prof. HILGARD in ZÜRICH und Ingenieur R. GELPKE in BASEL



Verantwortlich für die Redaktion: Ingenieur A. HÄRRY, Sekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, in Zürich 1
Telephon Selnau 31.11 + Telegramm-Adresse: Wasserverband Zürich

Administration: Zürich 1, Peterstraße 10
Telephon Selnau 31.11
Erscheint monatlich
Abonnementspreis Fr. 18.– jährlich und Fr. 9.– halbjährlich
für das Ausland Fr. 3.– Portozuschlag
Einzelne Nummern von der Administration zu beziehen Fr. 1.50 plus Porto

Nr. 2 — ZÜRICH, 25. Februar 1930 — XXII. Jahrgang

Inhalts-Verzeichnis

Die Neuorganisation der Energieversorgung der Stadt Zürich.

Vortrag von Ingenieur Trüeb, Direktor des Elektrizitätswerkes der Stadt Zürich, gehalten am 23. Januar 1930 vor dem Wasserwirtschaftsverband und dem Linth-Limmatverband.

Eine Stadt wie Zürich bedeutet einen gewichtigen, wirtschaftlichen Faktor. Weit hinaus reichen die Beziehungen vielfältigster Art und mächtige Verbindungen müssen den Bewohnern die Bedürfnisse des täglichen Lebens zuführen. Zu diesen gehört heute auch die elektrische Energie.

Jedermann kennt die Kraftquellen unserer Stadt. Ich will sie kurz erwähnen, um einen Ueberblick zu verschaffen:

140 km im Süden, in den Bündner Bergen, liegen das Albula- und das Heidseewerk. Sie produzieren 120 und 22 Millionen kWh, bei zusammen 25,000 kW installierter Leitung. 40 km im Süden, in den Schwyzer Voralpen, liegt das Wäggitalwerk, das von der Stadt zusammen mit den Nordostschweizerischen Kraftwerken betrieben wird und uns 55 Millionen kWh Spitzenenergie liefert. Der Anteil der Stadt an der Leistung beträgt 55,000 kW. In der Stadt selbst befindet sich das Lettenwerk mit einer Produktion von 8 Millionen kWh und einer Leistung von 1100 kW. Nicht ganz 20 km im Norden, bei Wettingen an der Limmat, soll das neueste Werk der Stadt erstellt werden, mit 130 Millionen kWh Produktion und 14,000 kW installierter Leistung. Die Stimmberechtigten werden sich in kurzer Zeit mit diesem Projekt zu befassen haben, denn die Konzession ist seit 1. Januar 1930 im Besitze der Stadtverwaltung. Im Studium befindet sich ferner das Projekt, das Gefälle der Limmat innerhalb der Stadt bis zum Lettenwerk in einer Stufe auszunützen, womit das Lettenwerk auf eine Produktion von 21 Millionen kWh ausgebaut werden könnte.

Die aus diesen Kraftquellen der Stadt zufliessende Energie wird durch die Ringleitung (Verbindungsleitung der Fernleitungen A u. B (Abb. 1) den Haupttransformatorenstationen Frohalp, Albishof, Schlachthof und Guggach zugeführt, dort herabgespannt von 50,000 Volt auf 6000 Volt und dann der allgemeinen Verteilung zugeführt.

Um die heutige Verteilorganisation zu verstehen, müssen wir kurz die geschichtliche Entwicklung betrachten.

Bisherige Entwicklung.

Lichtwerk Letten. Wechselstrom-Lichtnetz. Die Gründung des Elektrizitäts-

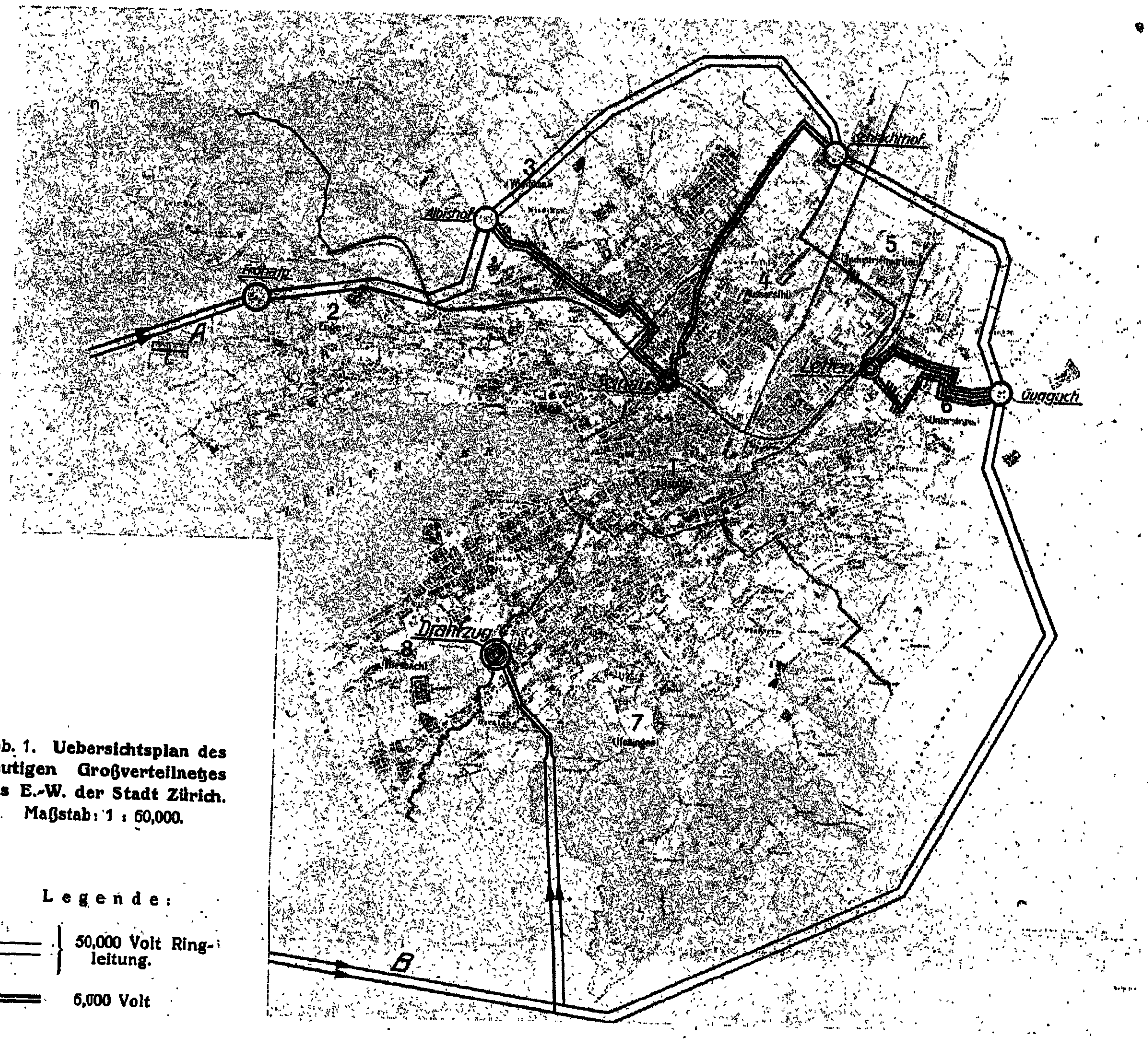


Abb. 1. Uebersichtsplan des heutigen Großverteilnetzes des E.-W. der Stadt Zürich. Maßstab: 1 : 60,000.

Legende:

A / B — 50,000 Volt Ringleitung.

6,000 Volt

werkes der Stadt Zürich erfolgte im Jahre 1890. Am 1. Januar 1893 kam das Lettenwerk als reines Lichtwerk in Betrieb. Als Verteilsystem wurde gewählt:

Einphasenwechselstrom primär 2000 V,
Transformierung 2000/2 × 100 V,
Wechselstrom - Dreileiterverteilung sekundär 2 × 100 V.

Die damaligen Leiter des Unternehmens (Ingenieur Wyßling) hatten in der Wahl ihrer technischen Mittel eine glückliche Hand. Die Periode der Gleichstromverteilung wurde der Stadt Zürich erspart, während andere Städte später mit großen Kosten ihre alten Gleichstromnetze umbauen mußten. Auch die Höhe der Primärspannung genügte bis heute und das Dreileiterverteilsystem (2 Außenleiter und 1 Mittelleiter) hat sich nicht nur theoretisch als rationell, sondern auch praktisch als zweckmäßig erwiesen.

So entstand das Wechselstromlichtnetz.

Straßenbahnumformerstationen. In die Jahre 1896 bis 1898 fiel die Elektrifizierung des Pferdetrams und die Vereinigung der privaten Straßenbahnlinien unter städtischer Verwaltung. Der neue Leiter des Elektrizitätswerkes (Ingenieur Wagner) trat mit Nachdruck für die gemeinsame Energieerzeugung für Beleuchtung, Motoren und Straßenbahnen ein. Die Verwirklichung dieser Idee brachte dem Elektrizitätswerk eine rasche Steigerung des Energiebedarfes. Da nicht alle Straßenbahnlinien vom Lettenwerk aus gespeist werden konnten, wurde im Jahre 1898 im Selnau eine besondere Strassenbahnumformerstation erstellt. Die Energie wurde vom Lettenwerk aus in Form von hochgespanntem Drehstrom von 2000 V zugeführt. Drei rotierende Umformergruppen von je 200 kW erzeugten den für den Straßenbahnbetrieb nötigen Gleichstrom von 550 V.

Im Jahre 1903 wurde an der Promenadengasse eine zweite Straßenbahnumformerstation erstellt und im Jahre 1910 das Lettenwerk ausgebaut durch Aufstellung von zwei Umformern für die Straßenbahn. Schon 1905 waren die Stationen Selnau und Promenade ergänzt worden durch Akkumulatorenbatterien.

Damit war das System für die Versorgung der Straßenbahn gegeben mit 550 V Gleichstrom ab besonderen Umformern mit Puffer- und Reservebatterien.

Drehstromkraftnetz. Bis zum Jahre 1902 hatte die elektrische Energie fast nur als Lichtquelle und für den Betrieb der Straßenbahnen Verwendung gefunden, wurde nun aber immer mehr für Kraftzwecke, vor allem für den Antrieb von Kleinmotoren, verlangt. Nach Sicherung einer großen Kraftquote aus dem Werk Beznau der Aktiengesellschaft Motor, wurde die Erstellung eines besonderen Kraftnetzes unternommen, das den Elektromotoren Privater Energie zuführen sollte. Der Bau erfolgte in den Jahren 1902, 1903 und 1904, in diesem Jahre auch die Inbetriebsetzung. Als Verteilsystem wurde gewählt:

Dreiphasen-Wechselstrom, primär 6000 V,
Transformatoren, 6000/3 × 500 V,
Dreiphasen - (Drehstrom) Verteilung, sekundär 3 × 500 V.

Die Motoren über 5 kW mußten allmählich an das Kraftnetz angeschlossen werden, nur kleinere Motoren und Apparate durften am Lichtnetz verbleiben.

Damit waren die beiden typischen Verteilanlagen geschaffen:

das Wechselstrom-Lichtnetz, 2 × 100 V, und
das Drehstrom-Kraftnetz, 3 × 500 V,

mit einer tariftechnisch weitgehenden Scheidung in Licht- und Kraftstrom.

Der Kraftbezug von außen machte schon im Jahre 1903 den Bau einer Haupttransformatorenstation im Guggach notwendig, die die ankommende Energie von 25,000 V auf 6000 V zu transformieren hatte. Anschließend erfolgte der Bau Ringleitung Guggach-Schlachthof-Albishof-Frohalp und sukzessive der Bau weiterer Haupttransformatorenstationen an diesen Punkten. Daran schloß sich das immer bedeutender werdende 6000 V-Hochspannungsnetz, das die Umformerstationen und die Transformatorenstationen des Kraftnetzes, sowie einzelne Großbezüger mit elektrischer Energie versorgte.

Beleuchtungs-Umformerstationen. Mit dem Beschluß der Behörden und Stimmberechtigten, ein neues Kraftwerk an der Albula, etwa 140 km von Zürich, zu erstellen, kam ein neues Moment in die Energieverteilung in der Stadt. Eine neue Energiequelle war erschlossen; nun handelte es sich darum, die Lichtstromversorgung von den Störungen einer langen Fernleitung sicherzustellen.

Dieses Problem wurde gelöst durch Aufstellung von rotierenden Lichtumformern, die je auf folgenden drei Maschinen auf gemeinsamer Welle zusammengesetzt sind:

1 Drehstrommotor, 6000 V, 2000 PS.
1 Einphasen-Wechselstromgenerator, 2000 V, 1500 kW,
1 Gleichstrommaschine, 550 V, 2000 PS.

Dazu kommen mächtige Akkumulatorenbatterien. Bei ungestörtem Betrieb treibt der von der Fernleitung (50,000 V) via Haupttransformatorenstation mit Drehstrom von 6000 V gespeiste Motor den das 2000 V Primärlichtnetz versorgenden Einphasengenerator, sowie die leer mitlaufende Gleichstrommaschine (Abb. 2). Bleibt im Falle einer Störung der 6000 V-Drehstrom aus, so springt die Gleichstrommaschine automatisch ein und hält das Aggregat in Rotation, indem sie als Motor aus den Batterien Energie entnimmt. Ein Stromunterbruch auf der Fernleitung überträgt sich also nicht auf das Lichtnetz. Die aus Gleichstrommaschine und Batterie bestehende Momentanreserve ist jederzeit betriebsbereit. Nur Defekte an den Verteilkabeln und Transformatoren in der Stadt selbst bringen Stromunterbrechungen im Lichtnetz; diese sind also auf eine Mindestzahl reduziert und zudem auf einzelne Stationen oder gar nur einzelne Kabel lokalisiert.

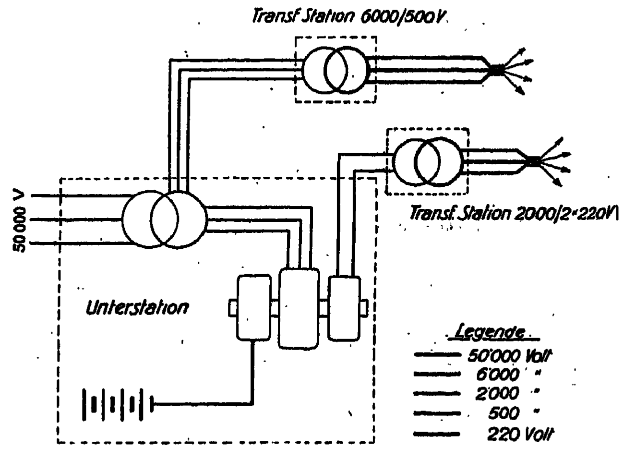


Abb. 2. Schema des Umformerbetriebes.

Diese Beleuchtungs-Umformergruppen, kombiniert mit Akkumulatorenbatterien als Momentanreserve (System Wagner), sind charakteristisch für Zürich. Die erste Beleuchtungs-Umformerstation wurde 1908 geschaffen im Letten, die zweite 1914 im Selnau und eine dritte im Drahtzug 1919 bewilligt, 1922 mit einer ersten Umformergruppe in Betrieb genommen und seither weiter ausgebaut.

Umformerbetrieb oder direkte Drehstromverteilung. Die vorstehend umschriebenen Elemente:

Beleuchtungs - Umformerstationen, Wechselstrom-Lichtnetz,
Drehstrom - Kraftnetz, Straßenbahn - Umformerstationen

geben den Energie-Verteilungsanlagen in der Stadt Zürich das Gepräge (Abb. 2).

Licht- und Kraftnetz zeigen in der Periode 1915 bis 1920 eine gewaltige Entwicklung. Dann

aber kommen eine ganze Reihe neuer Momente zur Auswirkung.

Schon im Winter 1913/14, als die Vorlage für die zweite Beleuchtungs-Umformerstation im Selnau dem Großen Stadtrate zur Genehmigung vorgelegt wurde, entstand dagegen eine heftige Opposition, obschon sich das System dieser Momentanreserve im Letten seit Jahren vorzüglich bewährt hatte. Diese Opposition gegen die Energieverteilung über das Mittel rotierender Umformer setzte bei der Vorbereitung für die dritte Station, Drahtzug, wieder ein. Die Kreditvorlage wurde bei der Abstimmung mit 12,314 Ja gegen 7509 Nein gutgeheißen. Der Widerstand in den politischen Behörden stützte sich auf die Meinung gewisser Fachleute, die eine direkte Drehstrom-Energieverteilung bevorzugten. Es ist ja richtig, daß der Wirkungsgrad bei einer Verteilung mit rotierenden Umformern nur etwa 75 bis 80 % erreicht, bei Transformatoren dagegen etwa 80 bis 90 %, und daß heute anderswo und in Zürich selbst weite Gebiete ohne die Komplikation der teuren Umformerstationen genügend sicher bedient werden. Es ist auch zutreffend, daß in den Anlagekosten des Elektrizitätswerkes diejenigen für die Verteilung bis vor kurzem fast dreimal größer waren, als diejenigen für die Produktion. Nach Fertigstellung des Wäggitalwerkes ist allerdings die Korrektur da, indem sich nun folgende Anlagewerte ergeben:

1924	Produktions-Anlagen Fr.	Verteil-Anlagen Fr.
ohne Wäggitalwerk	18,000,000	48,000,000
mit Wäggitalwerk, nur Aktien eingerechnet	38,000,000	50,000,000
mit Wäggitalwerk, auch Obligationen eingerechnet	56,000,000	50,000,000

Dabei ist aber zu berücksichtigen, daß der starke Ausbau der Energiequellen eine Erweiterung der Verteilanlagen nach sich zog, so daß die Kostenaufwendungen dafür sich erhöht haben und noch weiterhin ansteigen werden.

Mit dem rasch kommenden Bau des Limmatwerkes Wettingen werden für die Energieproduktion etwa weitere 20 Millionen Franken angelegt, so daß in nächster Zeit auch für die Energieverteilung größere Mittel bereitgestellt werden müssen.

Anderseits ist festzustellen, daß die großen rotierenden Umformergruppen eine äußerst wertvolle Verbesserung des Leistungsfaktors ergeben. Die Freileitungen Sils-Zürich und das Verteilnetz in Zürich könnten ohne ihre Hilfe niemals so rationell ausgenützt werden. Ein Leistungsfaktor von $\cos \varphi = 0{,}92 — 0{,}95$ wird sonst wohl in keinem großen Netz des Kontinents erreicht.

Weiter ist die Sicherheit des Betriebes im Wechselstromlichtnetz außergewöhnlich groß und die Abonnenten des Elektrizitätswerkes der Stadt Zürich sind darin und in der Spannungshaltung, sowie der Gleichmäßigkeit des Lichtes außergewöhnlich verwöhnt.

Bei der Erstellung der Station Drahtzug zeigte sich deutlich die große Schwierigkeit, solche umfangreiche Anlagen richtig in die Schwerpunkte des Konsumgebietes zu verlegen. Die Station Drahtzug umfaßt eine Haupttransformatorenstation, eine Beleuchtungsumformerstation samt Batterien, sowie eine Straßenbahngleichrichterstation. Sie ist als letzte der Umformerstationen zugleich die erste kombinierte Unterstation, in der die zugeführte Hochspannungsenergie direkt am Verbrauchsort im Innern der Stadt 50 kV auf 6 kV herabtransformiert wird.

Die Station Drahtzug ist im Vollausbau ein äußerst wertvoller Stützpunkt der Energieversorgung der Stadt Zürich und das Muster für den kommenden Ausbau von Selnau und Letten. Die Kosten sind allerdings mit etwa 6 Millionen Franken im ganzen sehr hoch; auf die angefochtene Beleuchtungsumformerstation entfallen aber nur etwa 2,5 Millionen Franken.

Im Jahre 1920, beim Dienstantritt des heutigen Direktors des Elektrizitätswerkes, ruhte der Streit der Meinungen. Die Station Drahtzug war bewilligt, aber die Parole ausgegeben: „Keine weitere Beleuchtungs-Umformerstation."

Grundlagen für die neue Lösung.

Kombination der beiden Verteilsysteme. Für den weiteren Ausbau der Stromverteilungsanlagen in Zürich stehen sich also die zwei Möglichkeiten gegenüber:

1. Umformung des 6000 V-Drehstroms in rotierenden Gruppen auf 2000 V-Wechselstrom zur Versorgung der einzelnen Transformatorenstationen des Netzes,
2. direkte Transformierung des 6000 V-Drehstromes in den Transformatorenstationen des Netzes auf Gebrauchsspannung (Abb. 3),

oder kurz ausgedrückt:

1. Wechselstrom ab Umformer und Transformator,
2. Drehstrom ab Transformator.

Ausscheidung der technischen Mittel. In den Außengemeinden und an der Peripherie der Stadt bestehen schon seit einer ganzen Reihe von Jahren Verteilnetze im Vierleitersystem mit direkter Transformierung von 6000 V auf 3 × 250/125 V.

Im Innern der Stadt besteht das Wechselstromlichtnetz im Dreileitersystem 2 × 110 V, gespeist ab den drei Umformerstationen Letten,

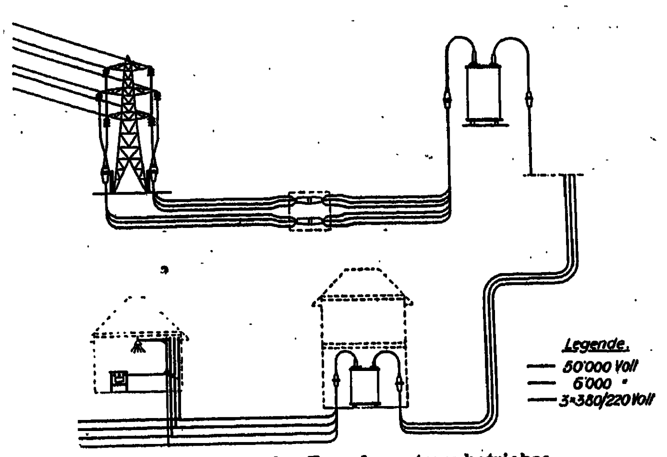


Abb. 3. Schema des Transformatorenbetriebes.

Selnau und Drahtzug. Daneben mußte schon vor der Erstellung der Station Drahtzug eine Reihe von Provisorien geschaffen werden zur Unterstützung der überlasteten Umformerstationen. Diese Provisorien versorgten ab 6000 V-Drehstrom entweder das 2000 V-Primärkabelnetz oder die 2 × 110 V-Sekundärkabelnetze.

Außer Promenade sind heute noch alle Provisorien in Betrieb. Wohl kam die Umformerstation Drahtzug mit ihren neuen Gruppen sukzessive in Betrieb, aber es war äußerst zeitraubend, den neuen Speisepunkt Drahtzug mit dem bestehenden Verteilnetz zu verknüpfen.

Aus diesen Außennetzen und den Provisorien im Stadtinnern hat sich ergeben, daß die direkte Verteilung ab Drehstrom auch in Zürich durchführbar ist. Klar ist es, daß die Beleuchtungs-Umformerstationen mit ihren Momentanreserven für die Versorgung des Stadtinnern, des Geschäftsviertels, der Bildungs- und Krankenanstalten reserviert werden müssen. Die reinen Wohnquartiere außerhalb eines gewissen Umkreises sind der direkten Drehstromversorgung zu überlassen.

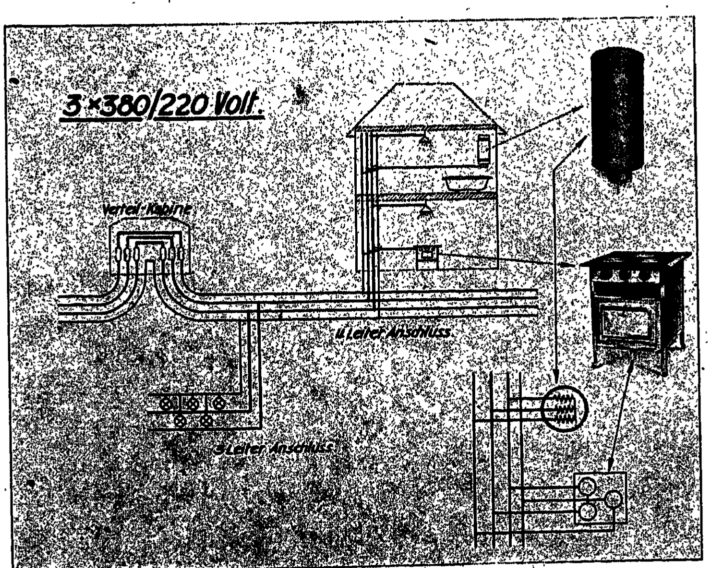


Abb. 4. Schema des Einheitsnetzes.

Es ergibt sich also als Zukunftslösung eine **Trennung** in das **Innennetz** (Citynetz) mit Versorgung via Umformer und das **Außennetz** (Wohnquartiernetz) mit Versorgung direkt ab Transformatoren. Als besonderes Moment ist dabei zurücksichtigen das Vorhandensein von zwei Sekundärverteilnetzen, des

Wechselstromlichtnetzes und des
Drehstromkraftnetzes.

Es ist für Werk und Konsumenten ausgeschlossen, beide Netze gleichmäßig umfassend auszubauen. Die finanziellen Aufwendungen wären nicht zu rechtfertigen, wenn man bedenkt, daß das 500 V-Netz in den Wohnquartieren fast ausschließlich Energie für kalorische Zwecke abgeben müßte.

Daraus ergibt sich, daß das 500 V-**Kraftnetz** auf das innere Stadtgebiet zu beschränken ist, auf die Quartiere, **wo Industrie und Gewerbe konzentriert sind.** Damit bleibt im Stadtkern das Stromverteilungssystem wie heute getrennt in Wechselstromlichtnetz und Drehstromkraftnetz. In den äußern Wohnquartieren aber ist ein Verteilnetz anzulegen, das allen Bedürfnissen genügt. Von einem einheitlichen Netz aus soll Energie für alle Zwecke des Haushalts und des vereinzelt vorkommenden Gewerbes, also für Licht-, Kraft- und Wärmezwecke, abgegeben werden. Beim Uebergang zur direkten Drehstromversorgung ergibt sich zwingend die Anlage eines **Einheitsnetzes** (Abb. 4).

Dieses ist wie bei den Ueberlandversorgungen im **Vierleitersystem** auszuführen, und zwar je nach den Verhältnissen in Kabel- oder Freileitungen. So wie bei der Gleichstrom- und der Wechselstromverteilung das Dreileitersystem (2 Außenleiter, 1 Mittelleiter, Abb. 5) als zweckmäßigstes erwies, so hat sich bei der Drehstromverteilung das theoretisch den kleinsten Kupferaufwand ergebende Vierleitersystem (Dreiphasennulleiter) praktisch durchgesetzt. Diese Frage ist abgeklärt, das Einheitsnetz im Vierleitersystem in der Schweiz und im Ausland als die Norm aner-

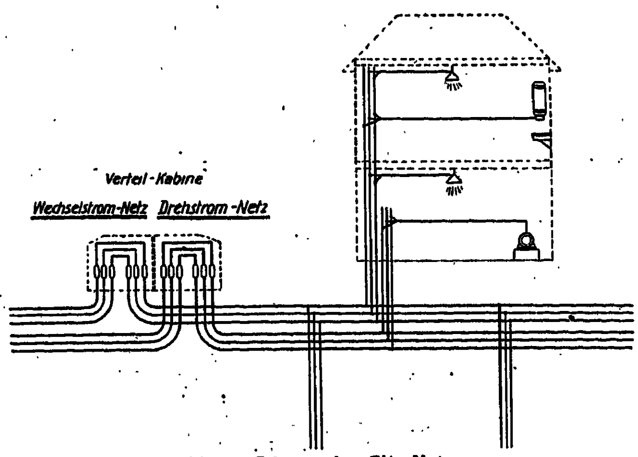


Abb. 5. Schema des City-Netzes.

kannt und bewährt. Das System gestattet die Verteilung mit höherer und die Speisung der Verbraucher mit niederer Spannung. Die Verluste werden auf ein Minimum reduziert, ohne daß die Gebrauchsspannung über ein bestimmtes Maß erhöht zu werden braucht. Die hohe Verteilspannung mit niederer Gebrauchsspannung und der Wegfall der teuren Umformeranlagen lassen dieses System für die Versorgung der in Zürich sehr weitläufig überbauten Wohnquartiere am geeignetsten erscheinen.

S p a n n u n g s n o r m a l i s i e r u n g. Bis im Jahre 1920 herrschte nicht nur in der Schweiz, sondern auch anderswo ein Chaos in der Anwendung der Gebrauchsniederspannungen. Allein in der Schweiz waren 36 Niederspannungen in Gebrauch.

In den Jahren 1919 und 1920 wurde vom Schweizerischen Elektrotechnischen Verein (S. E. V.) und vom Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke (V. S. E.) in Verbindung mit dem Normalienbureau des Verbandes Schweizerischer Maschinenindustrieller die Angelegenheit energisch aufgenommen und eine einheitliche Neuordnung durchzuführen versucht.

Nach langen Verhandlungen ergab eine Abstimmung eine Mehrheit für die Spannungsreihe 125/220/380 V. 3 Spannungswerte, wovon je 2 im Verhältnis $1 : \sqrt{3}$ stehen. Damit war für die Sekundärverteilungen eine s c h w e i z e r i s c h e N o r m a l s p a n n u n g festgelegt.

W a h l d e r S p a n n u n g e n f ü r Z ü r i c h. Das alte Einphasenwechselstromnetz in Zürich war vorgesehen für eine Spannung von 2 × 100 V. Die immer stärkere Beanspruchung der Netze gab Anlaß zur Erhöhung auf 2 × 105 V. Es war dann ein leichtes, durch einfache Betriebsmaßnahme auf 2 × 110 V = 220 V an den Außenleitern überzugehen und damit für die an den Außenleitern anzuschließenden Apparate auf eine Normalspannung zu kommen.

Für die neu zu erstellenden Einheitsnetze in Z ü r i c h kommen die Normalwerte in Frage

entweder 3 × 220/125 V
oder 3 × 380/220 V.

Für die neuen Teile des Einheitsnetzes kann nur die höhere Normalspannung 3 × 380/220 V genügen. Da bekanntlich die Uebertragungsfähigkeit einer Leitung mit dem Quadrat der Spannung steigt, so ist ein 380/220 V-Netz bei sozusagen gleichbleibenden Erstellungkosten dreimal leistungsfähiger als ein 220/125 V-Netz.

Die alten vorhandenen Anlagen der Außennetze sind jetzt mit ihrer Verteilspannung von 3 × 220/125 V in der Normenreihe. Das E. W. Z. hat erst dann Anlaß, dort auf die zwei oberen Spanungswerte 380/220 V überzugehen, wenn die Belastungsverhältnisse dies erfordern.

Die Anforderungen an das Wechselstromnetz werden auch im Stadtinnern immer größer. Auch dort muß daher in absehbarer Zeit die Verteilspannung erhöht werden. Vorerst sind in den einzelnen Häusern mit besonders großen Anschlußwerten einfach nur noch die Außenleiter zu benützen mit ihrer Spannung von 2 × 100 = 200 V. Später werden die Sekundärkabel auf 2 × 220 V umgeschaltet werden müssen. Neubauten im großen Ausmaß müssen heute schon für eine Verteilung von 2 × 220 installiert werden.

Ausbau der Energieversorgung.

Nach dem alten System bestand eine reinliche Scheidung in Licht- und Kraftnetz. Am Anfang der aus Kriegs- und Nachkriegszeit sich entwickelnden neuen Periode entstand aber für die verantwortlichen Leiter einer großen Unternehmung der Energieversorgung die Aufgabe, die bestehenden Verteilanlagen möglichst rationell e i n e m g r ö ß e r e n K o n s u m dienstbar zu machen und den Kleinbezüger, das heißt den Mittelstands- und Arbeiterhaushalt, möglichst billig, das heißt mit e i n e m Anschluß mit elektrischer Energie zu versorgen. Das Wechselstromlichtnetz war daher zum Haushaltungsnetz auszugestalten. Damit konnte man nicht nur dem Bezüger, sondern auch dem Werk dienen. Von 13,000 bewohnten Häusern waren 90 % an das Wechselstromnetz angeschlossen und 50,000 Haushaltungen konnten damit erreicht werden. Die Erleichterung der Anschlußbedingungen m u ß t e daher einen Erfolg bringen, besonders, wenn sie von Tarifermäßigungen unterstützt wurde. In diesem Sinne wurden schon im Reglement 1921 und seither immer wieder besondere Maßnahmen getroffen. Der Erfolg war durchschlagend und es wird auf diesem Wege weitergeschritten werden. Die Ausgestaltung des Wechselstromlichtnetzes zum Haushaltnetz, die gute Entwicklung von Gewerbe und Industrie und die rege Bautätigkeit steigern den Energieabsatz weit über alle Berechnungen hinaus.

Die stetige Entwicklung seit 1923 gab Anlaß, die Möglichkeit der direkten Drehstromverteilung, der Schaffung eines Einheitsnetzes und der Spannungserhöhung möglichst frühzeitig und umfassend p r a k t i s c h a b z u k l ä r e n.

In den Jahren 1927 und 1928 konnte die steigende Nachfrage nach elektrischer Energie in den neuerstellten Wohnquartieren überhaupt nur noch durch den systematischen Ausbau von Einheitsnetzen befriedigt werden. Die Erfahrungen mit den bisher erstellten und mit der höheren Spannung von 380/220 V waren in jeder Beziehung günstig.

Die Erstellung einer großen Wohnkolonie in

der Klus mit weitgehender Anwendung der Elektrizität für Beleuchtung, Heizung und Heißwasserbereitung gab Anlaß und Gelegenheit, einmal in etwas größerem Maßstab in städtischen Verhältnissen die direkte Versorgung ab Drehstrom auszuprobieren. So entstand planmäßig ein Muster für das weitere Vorgehen durch Anschluß weitgehend elektrifizierter Wohnhäuser mit vereinfachter Tarifapparatenanlage und unter Anwendung der bestehenden Spezialtarife für kalorische Anlagen. In der Folge entstanden weitere Einheitsnetze an der Kapfhalde, am Toblerplatz, Balgrist, Wehntaler-Birchstraße, Hardhüsli, Friesenberg, Uetliberg.

Ergebnisse der Versuche. Der grundsätzliche Uebergang zu einer neuen Organisation der Energieverteilung ist zwingend bedingt durch das Ungenügen der nicht normalen Spannung von 110 V, die Unmöglichkeit, Licht- und Kraftnetz auch in den Wohn- und Außenquartieren nebeneinander in alle zum Teil weit auseinanderliegenden Wohnbauten zu führen, die außerordentlichen Schwierigkeiten, für eine neue, vierte Beleuchtungsumformerstation einen geeigneten Platz und Kredit zu erhalten und die ungenügende Leistungsfähigkeit selbst der Hochspannungsanlagen.

Wechselstromnetz	12241	Anschlüsse	68,5%
Drehstromnetz	2960	Anschlüsse	16,5%
Einheitsnetz	2663	Anschlüsse	15,0%
Im ganzen	17864	Anschlüsse =	100 %

Das Einheitsnetz im Vierleitersystem entspricht ganz wie bei Ueberlandversorgungen auch in städtischen Wohnquartieren den heute zu erwartenden großen Anforderungen. Weitgehend elektrifizierte Kolonien und Quartiere können nach diesem System am rationellsten versorgt werden.

Die besonderen Gefahren der erhöhten Spannung 380/220 V (schweizerische Normalspannung) lassen sich vermeiden durch einwandfreie Installationen nach neuen Vorschriften, strenge Kontrolle und Revision und überlegte Handhabung der Stromverbraucher. Aus allen Studien, den ausführlich dargestellten Ueberlegungen und Erfahrungen ergab sich beim Elektrizitätswerk die Ueberzeugung, daß sich für die Stadt Zürich die beste Verwertung und die billigste Erweiterung der vorhandenen Anlagen ergebe, wenn auch in Zukunft beide Systeme nebeneinander angewendet werden.

Die theoretische Ueberprüfung. Nachdem durch die weitere Entwicklung die endgültige Stellungnahme der Behörden erwünscht

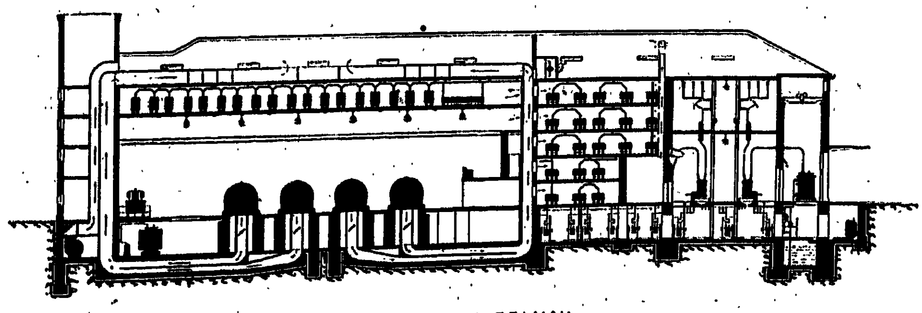


Abb. 6. Schnitt durch die Zentrale Neu-Selnau (im Bau).

In der gleichzeitig zu behandelnden Weisung betr. Umbau und Neubau der Umformerstation Selnau (Abb. 6) ist ausführlich dargetan, daß die sofortige Erhöhung ihrer Leistungsfähigkeit durchgeführt werden muß. Diese Bauten können aber nur genügen, wenn der direkten Drehstromverteilung für die Außenquartiere zugestimmt wird. Es ist möglich, Wohn- und Außenquartiere zuverlässig direkt ab Transformatoren zu versorgen. Störungen werden auf ein Minimum reduziert durch zweckmäßige Maßnahmen im Zentralenbetrieb, rasches Einsetzen der Wäggitalmaschinen und die kommende Versorgung vom nur 20 km entfernten Basiskraftwerk an der Limmat bei Wettingen aus. Spannungsschwankungen müssen durch zusätzliche Anlagen, durch Induktionsregler kompensiert werden, die an geeigneten Stellen des 6000 V-Drehstromnetzes aufzustellen sind.

Die Hausanschlüsse aller Netze verteilen sich Ende September 1928 wie folgt:

wurde, bezeichnete der Stadtrat als Experten zur Prüfung und Begutachtung der Vorlagen über den Ausbau der Verteilanlagen des Elektrizitätswerkes und über den Umbau der Umformerstation Selnau: Professor Dr. W. Kummer, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, und Ingenieur E. Stiefel Direktor des Elektrizitätswerkes Basel.

Die beiden Experten gelangten in ihrem Gutachten vom 20. Nov. 1928 zur Befürwortung der von der Direktion aufgestellten Leitsätze und unterstützten also die Absicht, die vorhandene Beleuchtungsumformerstation mit ihren Momentanreserven für das Stadtinnere beizubehalten und die Außengebiete durch ein Einheitsnetz im Vierleitersystem mit 3 mal 380/220 Volt zu versorgen.

Durchführung des Ausbaues.

Die neue Organisation (Abb. 7). Zum besseren Verständnis der vielgestaltigen Probleme wird im folgenden vorerst die künftige Organisa-

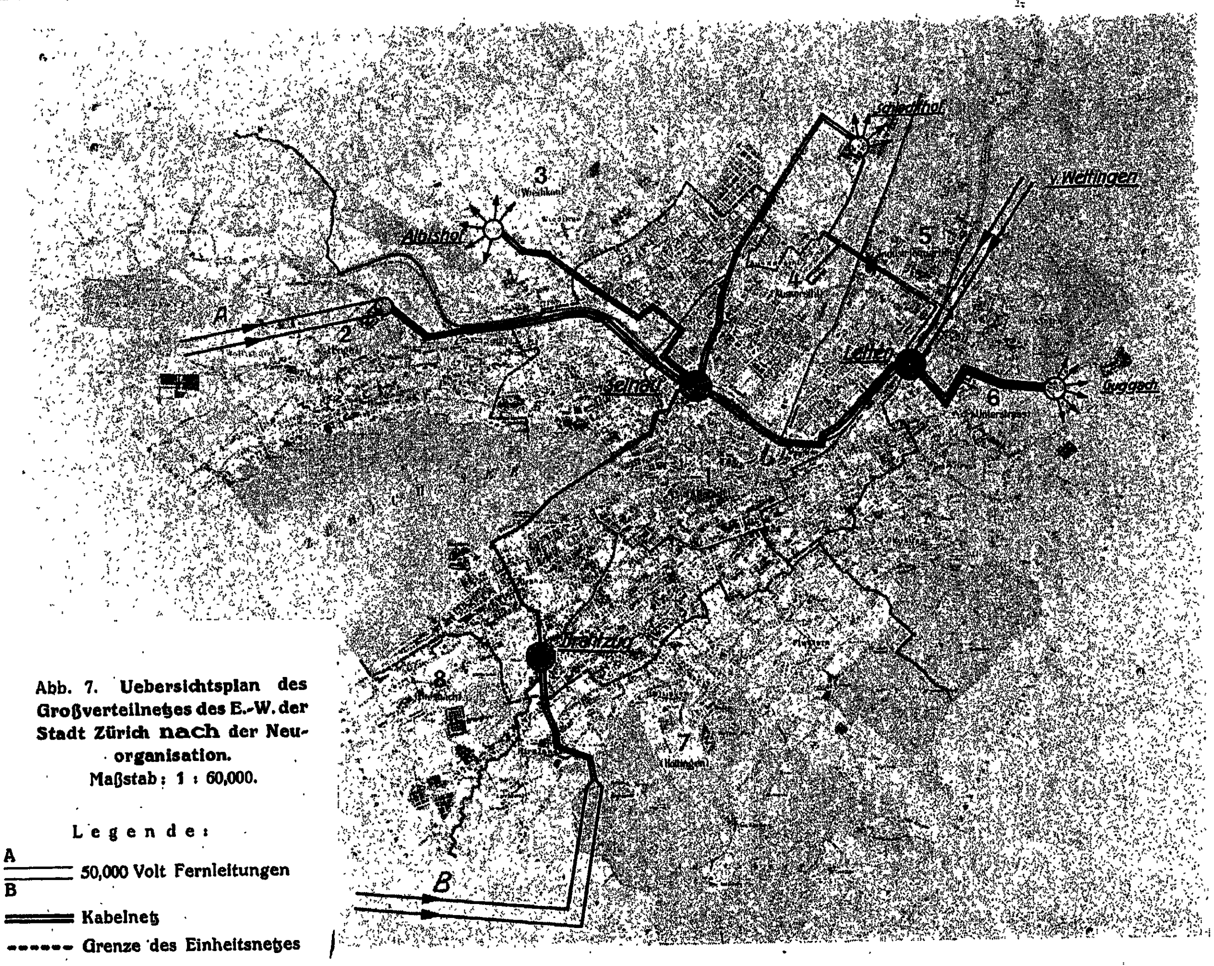


Abb. 7. Uebersichtsplan des Großverteilnetzes des E.-W. der Stadt Zürich nach der Neuorganisation.
Maßstab: 1 : 60,000.

Legende:
A ═ B 50,000 Volt Fernleitungen
Kabelnetz
------ Grenze des Einheitsnetzes

tion der Energieverteilung nochmals kurz zusammengefaßt.

I. Die von den Kraftwerken (Albulawerk, Wäggitalwerk, Limmatwerk Wettingen) kommenden Fernleitungen werden durch 50 kV-Kabel bis ins Stadtinnere zu den Schwerpunkten der Energieverteilung geführt. Diese werden unter sich verbunden durch ein 50 kV-Kabelnetz, das die Energie von allen Produktionswerken her aufnimmt, deren Verbindungsleitungen verknüpft und die Unterstationen und Verteilnetze speist.

II. Als wichtigste Verteilknotenpunkte werden organisiert die Unterstationen Drahtzug, Neu-Selnau und Neu-Letten. Dort werden Haupttransformatoren, Beleuchtungsumformer mit Batteriereserven, Straßenbahngleichrichter und örtliche Transformatorenstationen kombiniert, und von hier aus gehen die 6000 V und 2000 V Primärspeiseleitungen. Die in 50 kV zugeführte elektrische Energie wird also direkt am Verwendungsort auf 6000 V transformiert und 2000 V umgeformt. Die Hochspannungsanlagen werden allenfalls später mit höheren Spannungen als 6000 V und 2000 V betrieben.

III. Das gesamte Versorgungsgebiet des Elektrizitätswerkes der Stadt Zürich wird eingeteilt in das Stadtinnere und die Außengebiete (Geschäftsviertel/Wohnquartiere). Die Grenzlinie ist im allgemeinen vom Stadtrat zu beschließen und in den Einzelheiten vom Elektrizitätswerk festzulegen.

Das Stadtinnere wird wie bisher durch zwei getrennte Netze versorgt:

Das Drehstromnetz 3 × 500 V und
das Wechselstromnetz 2 × 110 V und 2 × 220 V.

Ersteres wird durch direkte Transformatoren gespeist, letzteres durch die Umformerstationen, die nicht mehr vermehrt, sondern nur noch nach modernen Anschauungen ausgebaut werden.

IV. Die Beleuchtungsumformer im Letten, Selnau und Drahtzug mit ihren Momentanreserven (Akkumulatorenbatterien) werden für die Bedienung des Stadtinnern reserviert (Geschäftsviertel und dicht belegte Wohnquartiere). Außerhalb dieses mit größter Sicherheit zu bedienenden, begrenzten Gebietes werden die Licht- und Kraftnetze in ein einheitliches Netz kombiniert. Die Außengebiete werden also durch ein Einheitsnetz versorgt; dieses wird im Vierleitersystem ausgeführt.

V. Die Gebrauchsspannungen werden normalisiert. Die Spannung für das Einheitsnetz wird festgesetzt auf den Normalwert 3 × 380/220 V.

Im Wechselstromnetz kann die heutige Spannung von 2 × 110 V den kommenden Anforderungen nicht genügen. Nach der Organisation des Einheitsnetzes in den Außengebieten ist im Stadtinnern eine erhöhte Leistungsfähigkeit zu schaffen. Im Wechselstromnetz ist die zukünftige Spannung auf 2 × 220 V zu erhöhen, im Drehstromnetz bleibt es dauernd bei 3 × 500 V, obschon

diese Spannung nicht in den schweizerischen Normalwerten liegt.

Die für den weiteren Ausbau der Verteilanlagen gegebenen Möglichkeiten:

1. Umformung des 6000 V-Drehstroms in rotierenden Gruppen auf 2000 V Wechselstrom zur Versorgung der einzelnen Transformatorenstationen des Netzes, und

2. direkte Transformierung des 6000 V-Drehstroms in den Transformatorenstationen des Netzes auf Gebrauchsspannung werden also kombiniert.

Die Abgrenzung der Versorgungsgebiete. Das bisherige Wechselstromlichtnetz mit Umformern und Reservebatterien, ergänzt durch das Drehstromkraftnetz, das auch schon direkt ab Transformatoren gespeist wird, soll soweit beibehalten werden, als die Häufung von Geschäfts- und Wohnhäusern reicht und wo diese beiden Netze schon engmaschig nebeneinander ausgebaut sind.

Außerhalb des umschriebenen Gebietes ist das Wechselstromnetz nur noch weitmaschig, das Drehstromnetz nur in einzelnen Strängen oder gar nicht ausgebaut. Die Kabel des Wechselstromnetzes versorgen aber sozusagen alle Häuser, und zwar im Dreileitersystem, sie müssen daher durch Einlegen der vierten Leiter zum neuen System des Einheitsnetzes kombiniert werden.

Die Umschaltung der Hausinstallationen. Wegen der gleichzeitig vorzunehmenden Spannungserhöhung müssen alle schon vorhandenen Hausinstallationen umgeändert werden. Die Hausanschlüsse müssen je nach dem Anschlußwert auch mit dem vierten Leiter ergänzt werden, die Häuser und die Wohnungen sind gleichmäßig auf die drei Phasen zu verteilen, der Nulleiter ist durchzuführen und in den Sicherungen zu überbrücken, die Apparate sind für die neue Gebrauchsspannung von 220 V umzuändern, die Glühlampen auszutauschen.

Die Zeit der Umorganisation der Energieversorgung bringt für Werk und Bezüger gleicherweise Unannehmlichkeiten und Schwierigkeiten. Der Umbau soll so weit beschleunigt werden, als dies mit dem vorhandenen Personal und ohne allzu große finanzielle Belastung möglich ist. Es wäre verfehlt, den Umbau zu forcieren, wenn der Betrieb die Neuordnung nicht laufend verarbeiten könnte. Ein Zeitraum von fünf Jahren scheint für die Organisation der Einheitsnetze in den bereits versorgten Außenquartieren genügend, aber auch notwendig.

Es ist offensichtlich, daß das Elektrizitätswerk der Neuordnung der Energieverteilung zustrebt, und nicht der Energiebezüger. Die Stadt hätte an sich das Recht, Aenderungen des Verteilsystems und der Spannung vorzunehmen und dem Bezüger die Kosten in dessen Hausinstallation aufzubürden. Geschäftlich ist es aber ebenso klar, daß ein Werk klug handelt, wenn es die Umänderungskosten auf sich nimmt. Kosten für die Vermeidung von Verärgerungen der Kunden sind werbende Ausgaben und haben mindestens so viel innere Begründung wie Propagandaaufwendungen. Naturgemäß muß offensichtlichem Mißbrauch entgegengetreten werden.

Nach der Beschlußfassung durch die Behörden wird das Publikum rasch und umfassend aufgeklärt werden müssen, daß neue Apparate überhaupt nur noch an 200 V, allenfalls 380 V und 500 V, angeschlossen werden dürfen und daß das Werk von einem bestimmten Zeitpunkt weg keinerlei Kosten mehr auf sich nehmen wird für Umänderungen auf Normalspannung.

Bauprogramm. Das generelle, unverbindliche Ausbauprojekt kann wie folgt skizziert werden:

Die Fernleitung A des Albulawerkes wird in den Jahren 1929 und 1930 zum großen Teil zu einer modernen Großkraftleitung ausgebaut und durch 50 kV-Kabel mit den Unterstationen Neu-Selnau und Drahtzug verbunden (Abb. 7). Die Umformerstation Selnau soll in den Jahren 1930 und 1931 großzügig umgebaut und mit einer 50/6 kV-Haupttransformatorenstation kombiniert werden, im Sinne der Betriebskonzentration und Erhöhung der Leistungsfähigkeit (Abb. 6). Die durch das neue Kraftwerk an der Limmat bei Wettingen sich ergebende Fernleitung Wettingen-Zürich soll im Letten eingeführt und durch 50 kV-Kabel mit Neu-Selnau verbunden werden. Auf die Einführung dieser Fernleitung hin soll Letten wenigstens zum Teil ausgebaut werden, spätestens mit der Erstellung des durch die Seeabflußregulierung bedingten Umbaues der Wasserkraftanlage Letten soll die kombinierte Unterstation Neu-Letten erstehen. Dort werden ein Wasserkraftwerk, eine Beleuchtungsumformeranlage für das Stadtnetz, ein Speisepunkt für die Straßenbahn und eine 50/6 kV-Haupttransformatorenstation in einer einheitlichen Anlage zusammengefaßt werden müssen. Die Unterteilung des Versorgungsgebietes erfolgt auf 1. Oktober 1929, die Organisation der Einheitsnetze und die Spannungserhöhung in den Außengebieten in den Jahren 1930 bis 1934, die Spannungserhöhung im Stadtinnern 1935 bis 1939.

Im ganzen Gürtel der Außenquartiere werden sechs Reglerstationen für die Regulierung der aus dem Hochspannungsnetz gegebenen Spannung nötig. Für die Versorgung des Außengebietes der heutigen Stadt werden etwa 50 Transformatorenstationen genügen. Jede Station soll mindestens

für zwei Transformatoren Platz bieten, damit eine Unterteilung und gegenseitige Reserve geschaffen wird. Alle Stationen sind durch mindestens zwei Hochspannungszuleitungen zu speisen und sollen möglichst in werkseigenen Gebäuden errichtet werden. Der Ausbau der Netzanlagen im Außengebiet der Stadt Zürich wird auf etwa Fr. 5,500,000 zu stehen kommen. Nur die weitere Entwicklung der Stadt kann aber entscheiden, ob dieser vollständige Ausbau im Außengebiet durchgeführt werden muß und kann.

Das skizzierte Bauprogramm kann ohne jede Störung der Erträgnisse durchgeführt werden und es bleiben daneben alle Möglichkeiten gesichert für weitere große Bauaufgaben, wie Unterstation Neu-Selnau, Hauptmagazin- und Werkstattgebäude (Werkhof), Unterstation Neu-Letten, Ausbau der Verteilanlagen im Stadtinnern, Modernisierung der Fernleitungen.

Finanzielle Auswirkungen.

Rechnet man mit einer fünfjährigen Umbauperiode in den Außengebieten, so sind für diesen Zweck jährlich Fr. 300,000 bis Fr. 350,000 in die Betriebsausgaben einzustellen, eine Summe, die den Haushalt des Elektrizitätswerkes nur wenig belastet. Für die Schaffung des Einheitsnetzes in den Außengebieten erscheint ein Zeitraum von fünf Jahren, gerechnet ab 1. Oktober 1929, als angemessen. Die Spannungserhöhungen im Stadtinnern sollen in den Jahren 1935 bis 1938 durchgeführt werden.

Selbstverständlich verursacht die Neuordnung der Energieversorgung auch gewisse Kosten für untergehende Anlagen. Sie werden aber den Betrag von Fr. 300,000 nicht übersteigen. Den Aufwendungen steht eine sehr erhebliche Steigerung der Leistungsfähigkeit der bestehenden Anlagen gegenüber. Für den Ausbau der noch zu erstellenden Verteilnetze ergeben sich aus dem Uebergang zur höheren Spannung und zum Vierleitersystem große Ersparnisse.

Um die gleiche Leistung zu übertragen, bei gleichbleibendem Verlust, sind bei den verschiedenen Verteilsystemen bestimmte Leiterquerschnitte anzuwenden. Die bei der Neuordnung in Zürich vorkommenden Systeme zeigen im Vergleich ungefähr folgende Beziehungen:

		Aufwand an Kupfer
Gleichstromzweileiterverteilung	110 V	= 100
Wechselstromzweileiterverteilung	110 V	= 125
Wechselstromdreileiterverteilung	2 × 110 V	= 40
Wechselstromdreileiterverteilung	2 × 220 V	= 10
Drehstromverteilung	3 × 500 V	= 6
Drehstromvierleiterverteilung	3 × 380/220 V	= 12

Das Drehstromvierleitersystem mit 3 × 380/220 V bringt allerdings den doppelten Materialaufwand des Drehstromsystemes 3 × 500 V, ersetzt aber gleichzeitig Wechselstrom- und Drehstromnetz, also einen Kupferaufwand von $40 + 6 = 46$ durch nur 12. Damit fällt der Kostenaufwand für die Verteilkabel ganz beträchtlich und bei der großen Ausdehnung der Verteilnetze rund um den Stadtkern macht dies gewaltige Beträge aus. An Hand von Ueberschlagsrechnungen ergaben sich für den Ausbau der Netze in einem bestimmten Umfang, vom heutigen Stand ausgehend, einschließlich der bisherigen Aufwendungen folgende zu vergleichende Gesamtkosten:

1. Reines Wechselstromnetz	etwa 15 Mill. Fr.
2. Wechselstromnetz und Drehstromnetz	„ 13 „ „
3. Einheitsnetz	„ 9½ „ „

Der Entscheid für die Wahl ist damit gegeben, besonders wenn man noch die Wirkungsgrade des Betriebes vergleicht mit etwa 75 % bei der Umformung und etwa 90 % bei der direkten Transformierung.

Noch ein Wort über die neueste Entwicklung des Werkes: Die Energieabgabe im eigenen Absatzgebiet wurde im Laufe des Jahres 1929 um 18,5 Mio. kWh auf 171 Mio. gesteigert. Die Produktion der eigenen Werke erhöhte sich von 208 auf 226 Mio. kWh, der Gesamtumsatz betrug 269 Mio. Dazu wurden auf den Fernleitungen des Werkes 88 Mio. kWh Fremdstrom transitiert. Neu installiert wurden im Jahre 1929 rd. 65,000 Lampen, 1400 Motoren, mehr als 2900 Heißwasserspeicher und gegen 1000 elektrische Kochherde. Im spezifischen Stromkonsum stehen Basel und Zürich mit über 600 kWh pro Einwohner und Jahr an der Spitze der europäischen Städte. Hinter ihnen folgen Stockholm mit 300, Paris 280, Berlin 250, Amsterdam 250, Wien 210, London 150. Vor uns stehen die amerikanischen Städte: Chicago 1090, Philadelphia 910, Detroit 890, New York 670. Die amerikanischen Zahlen sollen uns ein Maßstab dafür sein, was auch wir erreichen können. Ein Konsum von 1000 kWh pro Kopf und Jahr sollte auch in Zürich möglich sein. Bedenkt man ferner, daß Zürich heute schon eine Einwohnerzahl von 236,000 hat, die in wenigen Jahrzehnten auf 300,000 ansteigen wird, so wird man verstehen, daß die Verteilanlagen heute schon großzügig projektiert werden müssen, um nicht in wenigen Jahren wieder ins Hintertreffen zu kommen.

Die Niederschlagsverteilung im schweizerischen Hochgebirge.

Von Dr. J. Maurer, Zürich.

Wir dürfen wohl mit Recht bekennen, daß heute die große Dürftigkeit unserer Kenntnisse über die Niederschlagsbeträge der eigentlichen Hochregion nicht mehr besteht; immerhin ist hier noch alles zu tun, denn wir sind lange nicht am Ende, und der Schwierigkeiten gibt es gar viele.

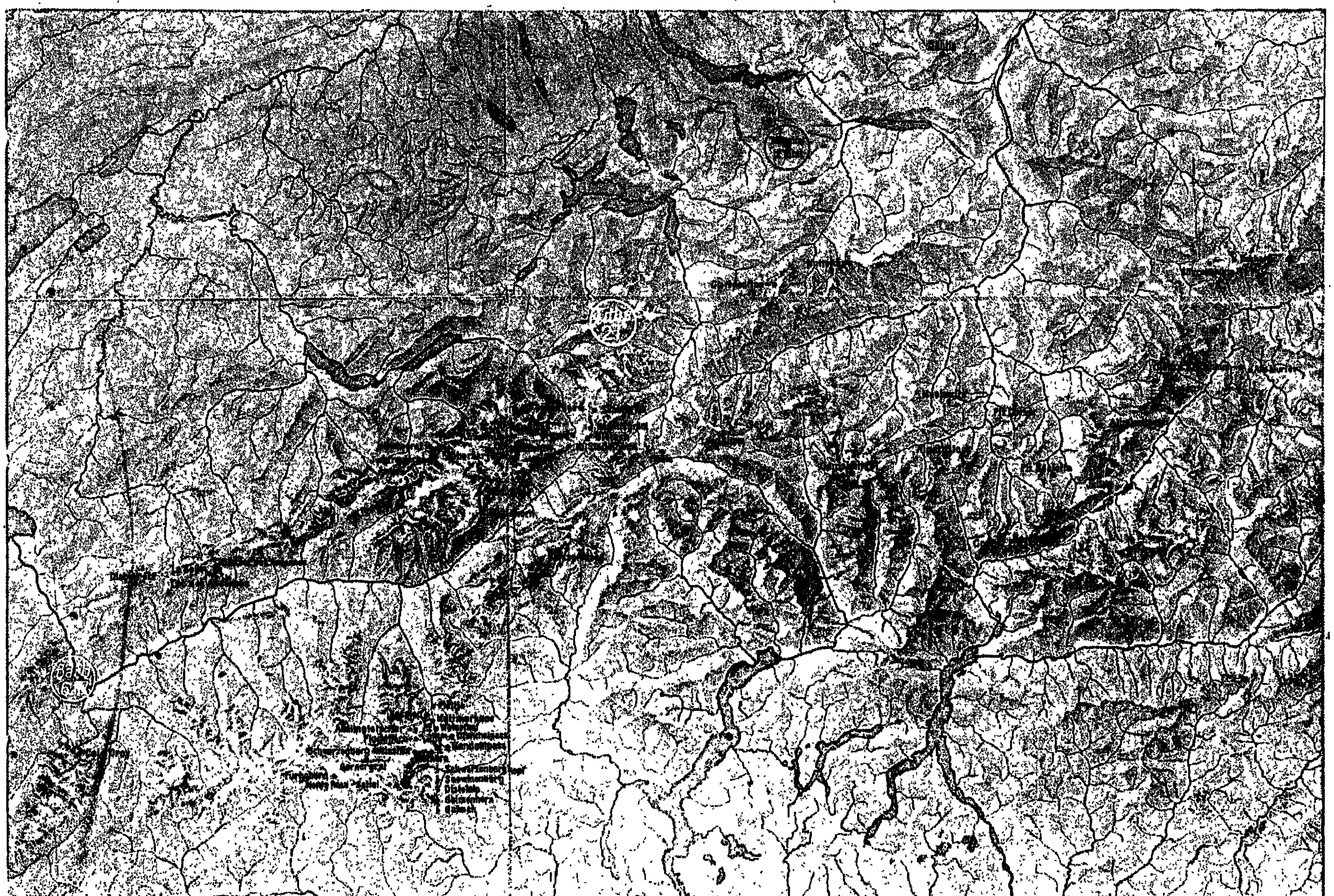


Abb. 1. Die Verteilung der Totalisatoren im Schweizerischen Hochgebirge (Stand bis 1928).

Ich schalte eine kurze historische Bemerkung ein: Bereits in der zweiten Hälfte der 90er Jahre (1897—1900) hat die Gletscherkommission der Naturforschenden Gesellschaft unter ihrem verdienten Präsidenten, Ed. Hagenbach, den Versuch gemacht, im höheren Gebiet, oben am Rhonegletscher, in einer Meereshöhe von etwa 2700 m, wenig unterhalb der Grenze vom Sammel- und Abflußgebiet, Angaben über Niederschlagsmengen zu erhalten. Die Niederschlagsgefäße bestanden damals in primitiver Form aus zwei großen wasserdichten kubischen Kisten von 1 m² Oeffnung, von denen die zweite als Kontrollmesser tiefer unten in Oberwald (1300 m) plaziert war. Aber trotz der hohen Kosten und großen Mühen der Installation waren die erhaltenen Resultate recht dürftig, sie bestätigten kaum mehr als die schon früher entstandene Vermutung einer größeren Niederschlagsmenge in der oberen Region gegenüber der unteren. Ein hoffnungsreicherer Weg zur Bestimmung der Niederschlagsmengen im Hochgebirge während der langen Winterszeit konnte erst beschritten werden, als der bekannte savoyische Forstinspektor Paul Mougin Ende 1910 und wenig später wir als seine Nachfolger spezielle Niederschlagssammler konstruierten, die es gestatten, den gefallenen Schnee und Regen monatelang aufzubewahren, so daß bloß in der günstigen Jahreszeit ein- oder zweimalige Messungen notwendig sind.

Die Konstruktion unserer für das Hochgebirge besonders erstellten Niederschlagssammler ist zu bekannt, als daß sie an dieser Stelle näher beschrieben werden müßte. Die Totalisatoren haben sich in bald zwanzigjähriger Benutzung, das heißt seit 1913, als wirklich brauchbar erwiesen und Resultate ergeben, welche für eine erste Erstellung der Niederschlagskarte des Hochgebirges die einzig möglichen Grundlagen lieferten. Wir haben bis zur Stunde schon gegen hundert der großen Gefäße aufgestellt, und zwar hauptsächlich im Aletschgletscher- und Jungfraugebiet (Höhen bis zu 3900 m), im Mattmark- und Zermattbezirk (Höhen von 2200—3600 m), im Gotthardrevier (bis zu 2850 m), am Rhonegletscher (bis 2800 m), im Grimselgebiet (bis 3300 m), im Walliser Barberinerevier (bis 2500 m), an den Diablerets- und Ornygletschern (bis 3200 m), Monte Rosagebiet (bis nahe 4000 m), in den hohen Glarner Alpen (Claridenfirn bis 2700 m), am Säntis (bis 2500 m), in den Graubündner Alpen (höchste Höhe 3200 m) und endlich noch in der Jurazone, angefangen weit unten im Südwesten (Mont Suchet, 1535 m) bis hinaus zur Schaffhausischen Randzone (niedrigster Punkt 913 m). Dazu kamen in jüngster Zeit, reichlich verteilt, für be-

sondere Studien unter bewährter Leitung unseres Hydrologen Dr. O. Lütschg über Niederschlag und Abfluß im Bezirk des großen Wäggitaler Stausees (Zentralschweiz, Kt. Schwyz) nochmals 34 der Totalisatoren zur Aufstellung. Wir geben zu, daß diese angeführten Zahlen, verteilt auf der weiten Fläche unseres Hochgebirges, noch als recht bescheiden erscheinten, aber wo ein guter Anfang ist, dürfte auch weiterzukommen sein (vergl. dazu Abb. 1).

Die graphische Darstellung der Niederschlagsverteilung in den Gebirgszonen der Schweiz ist ein schwieriges Stück Arbeit, denn einesteils sind die Basispunkte, welche seit einer Reihe von Jahren die jährlichen Mengen im Hochgebirge mit genügender Genauigkeit ergeben, auch heute an Zahl noch gering. Selbst mit aller Erfahrung, die wir im Laufe der Jahrzehnte gesammelt haben, wird die Arbeit noch mühsam und zeitraubend bleiben. An der Darstellung beteiligte sich mit Geschick und Eifer unser Meteorologe Dr. Jean Lugeon. — Zeitweilig drängt sich die Frage auf, ob die Aufgabe der Erstellung einer solchen Niederschlagskarte im jetzigen Stand überhaupt schon lösbar sei.

Die Zeichnung der „Niederschlagsgleichen" ist keineswegs eindeutig, sondern vielmehr bis zu einem gewissen Grade, besonders im topographisch sehr verwickelten Gebiet unseres Hochgebirges, öfters in das Ermessen des Bearbeiters gestellt. Ich gebe an dieser Stelle trotzdem ein kleines Probestück der Arbeit zur Ansicht, das eine ziemlich übersichtliche Darstellung der höchsten Niederschlagsbeträge in Mittelwerten bietet. Unsere neue Niederschlagskarte (Abb. 2) basiert auf den 25jährigen Mittelwerten (1901—1925) sämtlicher 500 Beobachtungsposten unter Zuziehung möglichst aller seit 1913 erstellten Totalisatorenresultate, die selbstverständlich auf dieselbe 25jährige Periode reduziert worden sind. Die Karte stellt in erster Linie die Gebiete mit den höchsten mittleren Niederschlagswerten von 200 cm und mehr, vornehmlich in unserer hochalpinen Zone, dar. Die Jahresmenge von 200 cm beginnt allerdings schon im waldreichen Mittelgebirge unserer südwestlichsten Jurazone; sie setzt sich weiter draußen gegen Nordosten im südlichen Schwarzwald wieder fort. Die höchsten Niederschlagsmengen, bis zu 300 cm und mehr, finden sich verteilt im Südkranz der Walliser Hochalpen, im Berner Hochgebirge, im eigentlichen zentralalpinen Teil und im Säntisgebiet. Südwärts der Alpenscheide kommt die Isohyete mit 300 cm nicht mehr vor, auch nicht in den Graubündner Bergen. Unser spezielles Diagramm (Abb. 3) zeigt die Nieder-

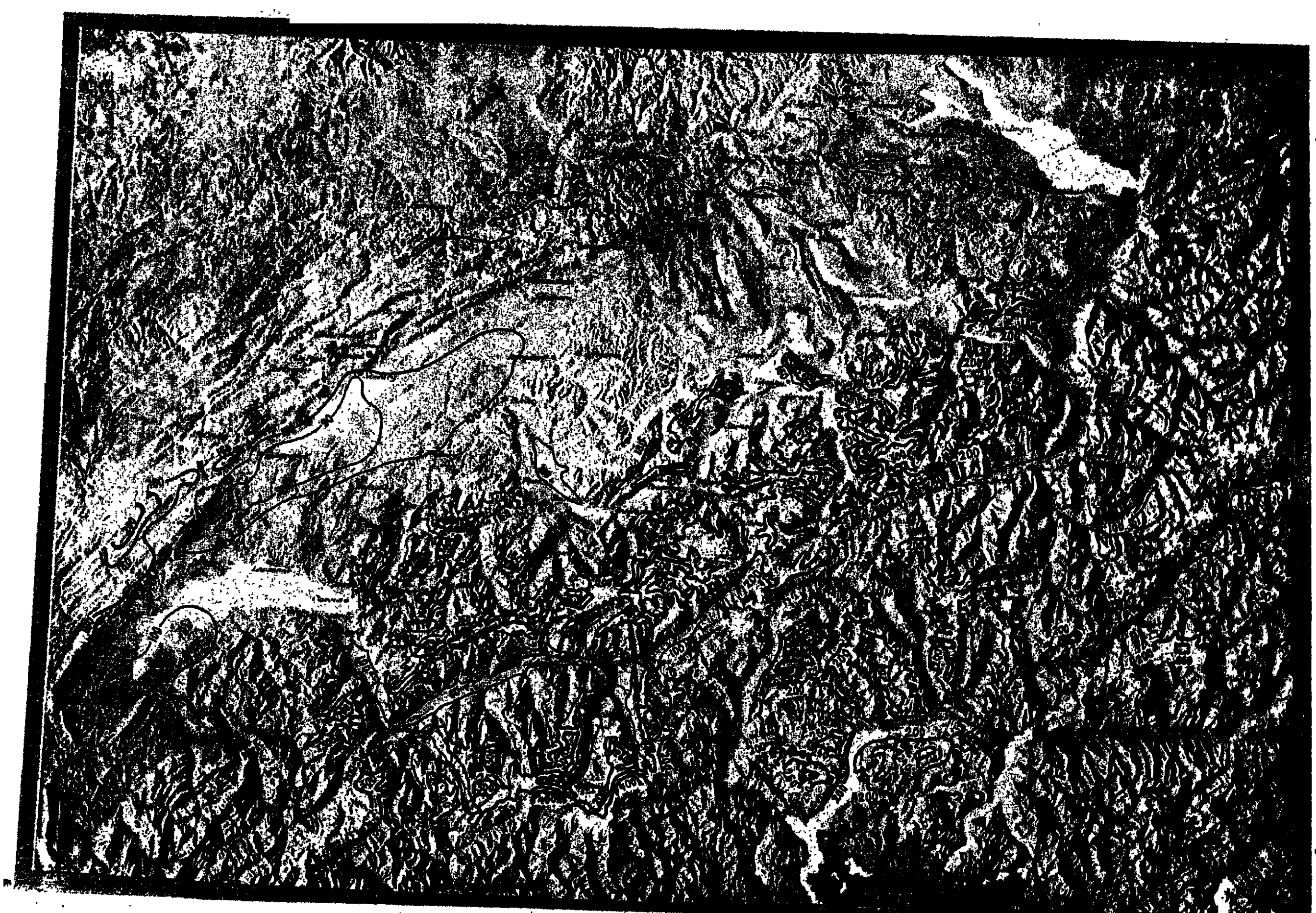


Abb. 2. Die Niederschlagsverteilung in den Schweizer Alpen.

schlagszunahme in den Berner Hochalpen, der Walliser Furka und dem Grimselpaß. Es gibt charakteristische Einzelheiten wieder, die eine weitere Erklärung erübrigen.

Mit rein theoretischen Erwägungen läßt sich selbstverständlich bei dem Entwurf einer Niederschlagskarte für das Hochgebirge nicht viel anfangen. Einzig die Erfahrung langer Jahrzehnte, sowie das sorgfältige Abschätzen von Fall zu Fall — jeder Talweg besitzt ja sein eigenes Niederschlagsbild vom Gebirgsfluß bis in größe Höhen — ermöglichen es, die mühsame Arbeit zu bewerkstelligen. Mit den mittleren Niederschlagsmengen allein reicht man in einem orographisch so verwickelten Gebiet, wie es die Hochalpen sind, lange nicht aus; man muß die besonderen

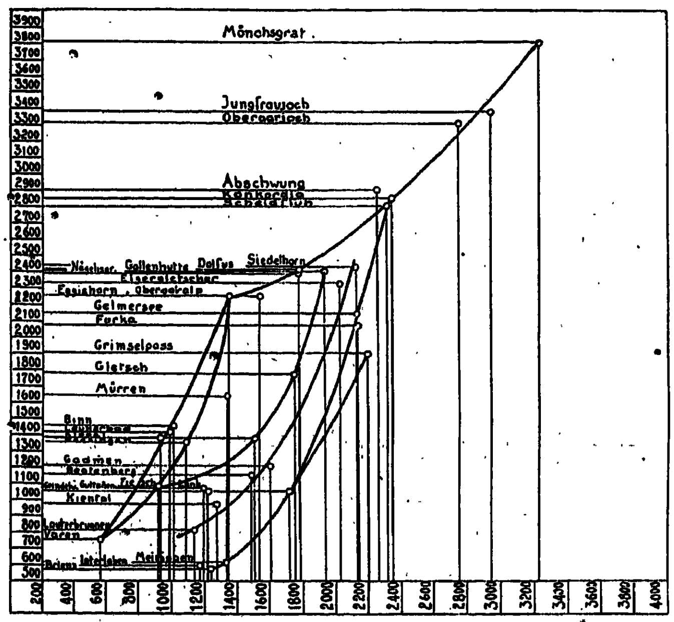


Abb. 3. **Diagramm der Niederschlagszunahme in den Berner Hochalpen, der Walliser Furka und dem Grimselpaß.**

Verhältnisse auch in den Extremen kennen. Von 1912 bis 1918 bekamen unsere Alpen ein ausgeprägtes Niederschlagsmaximum, das auch einen neuen Gletschervorstoß zur Folge hatte. Es waren besonders im Hochgebirge außerordentlich niederschlagsreiche milde Winter, zum Teil schon von 1909/10 an. Diese eigenartige „Klimaschwankung" wich nun mit einem Schlage der großen phänomenalen europäischen Trockenzeit von 1920/21. Alles, was vorher geschehen war (im Mai 1919 betrug die Schneehöhe am Säntisgipfel noch fast 8 m), wurde binnen knapp Jahresfrist auf den Kopf gestellt. In unseren Bergen, auf allen Gletschern und Firnen, ebenso wie in der Niederung beiderseits der Alpenscheide, währte monatelang die größte Trockenheit. Einzelne Gebiete der Hochalpen erhielten im Jahre 1921 kaum 30—40 % ihres normalen Niederschlags; der Gletscherrückstoß begann plötzlich und unvermutet von neuem. Das sind Verhältnisse, wie sie natürlich neben einer Darstellung der mittleren Niederschlagsverteilung noch eingehender zu behandeln wären. Wir verweisen an dieser Stelle nur auf die nächstens noch zu publizierenden besonderen Mitteilungen über die Niederschlagsverhältnisse unserer hochalpinen Zone und haben nur den Wunsch, daß unsere bescheidene Arbeit den zahlreichen Interessenten — es sind in der hydrographischen Praxis ja gar viele — eine kleine Abschlagszahlung für das Bessere der Zukunft bieten möge.

Neuorganisation der Bundesämter betr. Wasser- und Elektrizitätswirtschaft.

Ergänzungsbericht
des Bundesrates über das Postulat Grimm betreffend die schweizerische Elektrizitätswirtschaft.
(Vom 21. Januar 1930)

I.

In ihrer Sitzung vom 17. Juli 1928 beschloss die mit der Prüfung der Berichte des Bundesrates vom 25. März 1925 und 30. Mai 1928 [1] beauftragte nationalrätliche Kommission, die Zustimmung zu diesen Berichten zu empfehlen. Die Kommission äusserte dabei den Wunsch, es seien noch folgende Fragen entweder durch Verständigung mit den Interessenten oder auf dem Wege der Gesetzgebung zu lösen:

«1. Ausbau der Energiestatistik des Landes unter Einbezug der Verwendungszwecke der Energie (Licht, Kraft, Wärme, Export) und der finanziellen Geschäftsgebarung der Werke.

2. Aufstellung von Richtlinien für den Transport und den Austausch elektrischer Energie.

3. Aufstellung von Richtlinien für die vertragliche Abgabe von elektrischer Energie, unter besonderer Berücksichtigung der Einschränkung der Energieausfuhr in Fällen von Wasserknappheit.»

Der Bundesrat hat sich darüber Rechenschaft geben müssen, dass die in Frage kommenden Arbeiten vom Amt für Wasserwirtschaft, trotz Würdigung seiner Verdienste, in seiner heutigen Organisation nicht verlangt werden können. Wenn das Amt bis jetzt in vorläufiger Weise die durch das Postulat Grimm und die nationalrätliche Kommission aufgeworfenen Fragen behandelt hat, so geschah dies nicht ohne Ueberlastung die auf die Dauer zu gross sein würde. Nach seiner ursprünglichen Bestimmung hat dieses Amt andere Aufgaben zu lösen, die an Zahl und Bedeutung zunehmen und seine volle Aufmerksamkeit beanspruchen. Wir erinnern an folgende hauptsächlichsten Aufgaben:

Die Hydrographie.

Die Nutzbarmachung der Wasserkräfte (Prüfung von Projekten und andere Arbeiten im Sinne des Art. 5 des Wasserwirtschaftsgesetzes).

Die Ausnützung der Wasserkräfte in Verbindung mit der Binnenschiffahrt (Regulierung des Rheins unterhalb Basel, Ausbau der Strecke Basel-Bodensee, Ausbau der Rhone, Genferseeregulierung, Regulierung der tessinischen Grenzgewässer).

Die Regulierung der Seen.

Die anlässlich der Behandlung des Postulates Grimm ausgeführten Untersuchungen, deren Schlussfolgerungen in den beiden vorangehenden Berichten des Bundesrates niedergelegt sind, haben gezeigt, dass ein Nachteil darin bestand, dass die Fragen betreffend den Leitungsbau durch das Eisenbahndepartement (eidgenössische Kommission für elektrische Anlagen, Starkstrominspektorat), diejenigen der Ausfuhr jedoch durch das Departement des Innern (Ausfuhrkommission) behandelt wurden.

[1] Vgl. diese Zeitschrift 1928, Nr. 8, S. 108.

Man hatte sich allerdings stets bemüht, und zwar mit Erfolg, eine enge Zusammenarbeit zwischen den beiden Departementen herbeizuführen. Dadurch wurde es möglich, auf die sofortige Schaffung eines Elektrizitätsamtes zu verzichten. Die Erfahrung hat indessen gezeigt, dass der Dualismus, der in der Organisation bestehen blieb, auf die Dauer nicht befriedigen kann.

Die Schaffung eines Elektrizitätswirtschaftsamtes wird erlauben, die Ausfuhr, den Energietransport, den Leitungsbau, die Inlandversorgung im gleichen Geiste zu leiten und die Verantwortlichkeit einem einzigen Departement zu übertragen.

In ihrer Sitzung vom 4. und 5. November 1929 [2]) hat die nationalrätliche Kommission für das Postulat Grimm diesem Gedanken einmütig zugestimmt und sich dabei ihre definitive Stellungnahme vorbehalten, bis ihr der Bundesrat seine nähern Absichten schriftlich mitgeteilt haben werde. Der Bundesrat hat nunmehr die provisorische Schaffung dieses neuen Amtes beschlossen und erstattet hiermit Bericht.

II.

Das Elektrizitätsamt soll ein Organ der Prüfungs- und Auskunftserteilung, sowie des Vollzuges zugleich sein.

Sein Arbeitsfeld soll im wesentlichen statistischer und wirtschaftlicher Art sein; nachfolgend nennen wir kurz die Punkte, auf welche sich die Tätigkeit des Amtes erstreckt.

1. Beschaffung von Unterlagen. Sie soll einen möglichst vollständigen Einblick in die energiewirtschaftlichen Probleme ermöglichen. Zwecks Aufstellung der Energiebilanz ist die heute noch unvollständige Energiestatistik auszubauen. Es wird unter anderem erforderlich sein, die Verhältnisse über die Sommer- und Winterproduktion, sowie über die Energieverwendung weiter zu verfolgen, ferner den heutigen, sowie den unmittelbar bevorstehenden und den künftigen Bedarf zu ermitteln, um daraus Schlüsse auf die voraussichtlich künftige Entwicklung ziehen zu können. Es sollen auch die Verhältnisse des Energiemarktes im Ausland verfolgt werden.

2. Auskunfterteilung. Auf Grund der gesammelten Unterlagen und von objektiv durchgeführten Untersuchungen wird das Amt in der Lage sein, leitende Gesichtspunkte für unsere Elektrizitätswirtschaft aufzustellen, Auskünfte an die Interessenten zu erteilen und zu einer fruchtbaren Zusammenarbeit beizutragen. Hierzu ist notwendig, dass es vom Bestreben geleitet wird, stets mit den Elektrizitätswerken und den Energiekonsumenten in Verbindung zu bleiben, deren Bedürfnisse zu erfassen und den Geist der Mitarbeit und des Zusammenwirkens zu fördern. Wir verhehlen uns nicht, dass es sich dabei um eine heikle Aufgabe handelt, die einen feinen psychologischen Sinn, ein Erfassen der industriellen und kaufmännischen, wie auch der technischen Probleme verlangt und auch den Ueberblick über die rationelle Entwicklung der Elektrizitätswirtschaft im allgemeinen erfordert.

3. Energieexport. Die Behandlung der Ausfuhrgesuche, die Kontrolle über die Energieausfuhr und die allfällige Regelung der Energieeinfuhr, die heute in den Geschäftskreis des Amtes für Wasserwirtschaft fallen, werden vom neuen Amte zu übernehmen sein. Der Zusammenhang dieser Fragen mit der Landesversorgung ist so eng, dass sich eine weitere Begründung erübrigt.

4. Leitungen und Energietransportwesen. Das neue Amt wird auf einen planmässigen Ausbau unseres Hochspannungsleitungsnetzes hinwirken. Auf diesem Gebiete wird das revidierte Expropriationsgesetz sehr gute Dienste leisten können. Die bisherige Tätigkeit des Sekretariates des Eisenbahndepartementes in bezug auf die Leitungsprojekte — soweit nicht Telephon, Telegraph oder Eisenbahn in Frage kommen — wird dem neuen Amt, mit welchem das Starkstrominspektorat mitzuarbeiten haben wird, obliegen. Diese ebenso technische wie wirtschaftliche Prüfung kann dadurch nur gewinnen, dass sie durch diejenige Instanz geführt wird, welche einen Gesamtüberblick über die Verhältnisse des Elektrizitätsmarktes besitzt.

5. Gesetzliche und administrative Massnahmen. Endlich wird das Elektrizitätsamt mit dem Amt für Wasserwirtschaft am Studium und der Vorbereitung gesetzlicher oder administrativer Massnahmen (Verordnungen, Reglemente usw.) mitzuarbeiten haben, welche der Bundesrat im Rahmen des Art. 24bis der Verfassung allenfalls zu erlassen oder abzuändern beschliessen sollte.

Mit Bezug auf das Amt für Wasserwirtschaft sei bemerkt, dass es seine Tätigkeit getrennt von derjenigen des Elektrizitätsamtes, aber in Fühlung mit ihm ausüben wird. Beide Aemter werden benachbarte, aber gut abgegrenzte Tätigkeitsgebiete besitzen:

einerseits die Wasserwirtschaft, d. h. die Ausnützung der Gewässer für Kraftzwecke und Schiffahrt;

anderseits die Elektrizitätswirtschaft, d. h. die Verwendung, den Transport und die Verteilung der Energie.

Die Zentrale wird wahrscheinlich den Tätigkeitsbereich der beiden Aemter abgrenzen, wobei eine nähere Anpassung und Unterscheidung auf Grund späterer Erfahrungen vorbehalten bleibt.

III.

Was die Organisation des neuen Amtes anbelangt, so ist es wenig zweckmässig, sie schon heute in Einzelheiten festzulegen. Es soll, bevor ihm eine feste Organisation gegeben wird, zugewartet werden, bis die Erfahrungen von 1 bis 2 Jahren vorliegen. So wird das Amt selber an seinem endgültigen Ausbau mitarbeiten können.

Man kann aber schon jetzt sagen, dass kein zahlreiches Personal erforderlich sein wird: ein Direktor, ein Vizedirektor oder Adjunkt, zwei oder drei wirtschaftliche Beamte und Ingenieure, sowie das nötige Kanzleipersonal. Dem Amt werden nämlich die Organe zur Verfügung stehen, die dem Eisenbahndepartement und dem Departement des Innern beigegeben waren: Ausfuhrkommission, Kommission für elektrische Anlagen, Starkstrominspektorat usw.

IV.

Auf den ersten Blick könnte man der Auffassung zuneigen, dass das neue Amt im Departement des Innern neben dem Amte für Wasserwirtschaft seinen Platz finden sollte. Eine etwas eingehendere Prüfung der Verhältnisse hat aber gezeigt, dass eine solche Zuteilung nicht ohne Nachteile vorgenommen werden könnte, indem sie den Dualismus zwischen dem Departement des Innern und dem Eisenbahndepartement wenigstens teilweise fortbestehen liesse. Man denke an alle elektrischen Leitungen, welche die Telegraphen-, Telephon- und Eisenbahnverwaltung betreffen oder interessieren, seien es eigene Linien, Parallellinien oder Kreuzungen. Für die namentlich in Art. 21, Ziffer 1 und 2, des eidgenössischen Schwach- und Starkstromgesetzes vorgesehenen Fälle sollten die Befugnisse des Eisenbahndepartements diesem ganz erhalten bleiben. Ebenso wäre es mit Schwierigkeiten verbunden, ihm im Hinblick auf die bevorstehende Anwendung eines neuen Expropriationsgesetzes, das grundlegende Aenderungen mit sich bringt, die Kompetenzen über die schwerwiegenden und heiklen Expropriationsfragen wegzunehmen, und noch gefährlicher wäre es, sie mit einem andern Departement zu teilen. Zweckmässiger erschien es daher, die vorgesehene Umgruppierung beim Eisenbahndepartement vorzunehmen, unter Angliederung des Elektrizitätsamtes. Immerhin konnte es sich nicht darum handeln, das Amt für Wasserwirtschaft vom neuen Amt zu trennen. Seine Beziehungen zu den andern Abteilungen des Departements des Innern, namentlich zum Oberbauinspektorat und zur Oberforstinspektion, sind lange nicht so eng. Die neue Zuteilung wird für die letztern Aemter kaum nachteilig sein, woraus folgt, dass auch das Amt für Wasserwirtschaft künftig dem Post- und Eisenbahndepartement unterstellt sein soll.[3]) Die Nutzbarmachung unserer Gewässer für den Erzeugung elektrischer Energie einerseits und der Schiffahrt anderseits interessieren auch das Post und Eisenbahndepartement, so dass dieses nun eher die Bezeichnung «Verkehrsdepartement» führen sollte, nachdem ihm nebst dem Eisenbahn- und Schiffsdienst auch der öffentliche Automobil- und Luftschiffahrtsdienst unterstellt ist.

[2]) Vgl. diese Zeitschrift Bd. 1929, S. 186.

[3]) Vgl. den in dieser Nummer abgedruckten Beschluss.

Dies sind die Gründe, die den Bundesrat bewogen haben, das Amt für Wasserwirtschaft vom Departement des Innern abzutrennen und dem Eisenbahndepartement zuzuteilen, vorläufig nur auf Zusehen hin und bis die eidgenössischen Räte darüber Beschluss gefasst haben werden. Dieses Einverständnis werden wir im gegebenen Zeitpunkt nachsuchen.

Gemäss Beschluss des Bundesrates vom 23. Januar 1930 ist das **Amt für Wasserwirtschaft**, das bis zum 1. Januar 1930 dem Departement des Innern zugeteilt war, unter Beibehaltung sämtlicher bisheriger Befugnisse dem Post- und Eisenbahndepartement angegliedert worden. Gleichzeitig gingen auch die Kompetenzen des Departementes des Innern in bezug auf den Geschäftskreis des Amtes für Wasserwirtschaft an das Post- und Eisenbahndepartement über, ebenso die Leitung der Fachkommissionen und Delegationen. Entsprechend der neuen Geschäftsverteilung sind von nun an auch die Pläne für neue Wasserwerke, sowie die Projekte über Wasserbauten und andere Werke an schiffbaren und noch schiffbar zu machenden Gewässerstrecken dem Post- und Eisenbahndepartement einzureichen.

Todesfälle durch Leuchtgas u. Elektrizität für die Wärmeanwendungen im Haushalt in der Schweiz in den Jahren 1927 und 1928.*)

a) **Todesfälle durch Leuchtgas.**

Jahr	Selbstmorde	Unfälle	Selbstmord oder Unfall	Total der Todesfälle
1927	60	7	5	72
1928	92	6	9	107

b) **Todesfälle durch elektrischen Strom.**

„In beiden Jahren 1927 und 1928 **keine.**

Zahl der in Gebrauch stehenden Gasapparate ca. 800,000

Zahl der in Gebrauch stehenden elektrischen Wärmeapparate (ohne Heizkissen und Bettwärmer) ca. 1,300,000

Der Konkurrenzkampf zwischen der Gasindustrie und der Elektroindustrie dreht sich letzten Endes um die Frage der Verwendung von Gas oder Elektrizität im Haushalt für die verschiedenen Wärmeanwendungen (Küche, Heisswasserversorgung, Heizung etc.). Die Entwicklung der Technik ist heute so weit fortgeschritten, dass die Elektrizität das Gas auf allen Anwendungsgebieten im Haushalt ersetzen kann. Man kann somit auf die Zuleitung von Gas in den Wohnungen verzichten. Das geschieht heute schon in der Schweiz und im Ausland in grossem Umfange und mit vollem Erfolg. Die Zukunft gehört der gasfreien Wohnung.

Wie wichtig diese technische Umwälzung namentlich im Hinblick auf die Sicherung des menschlichen Lebens durch die Verringerung der Unfallgefahr und die Beseitigung des Anreizes für den Selbstmord ist, zeigt die Statistik der Todesfälle durch Leuchtgas und Elektrizität für die Wärmeanwendungen im Haushalt in den Jahren 1927 und 1928. Die Zahlen für 1929 werden wir später bekannt geben. Die Statistik beruht auf amtlichem Material. Die Unfallzahlen betreffen nur Fälle, die mit absoluter Sicherheit als Unfälle zu bezeichnen sind, die Fälle, bei denen Selbstmord oder Unfall nicht absolut sicher auseinandergehalten werden konnte, sind in einer besonderen Rubrik verzeichnet.

Es geht aus der Statistik hervor, dass in den Jahren 1927 und 1928 sich 13 Unfälle durch Gas ereignet haben, während die Elektrizität keinen einzigen Unfall zu verzeichnen hatte. Dazu kommen noch 14 Todesfälle durch Gas, bei denen Unfall oder Selbstmord nicht sicher auseinander gehalten werden konnte. Ausserordentlich gross ist die Zahl von 152 Todesfällen durch Selbstmord mit Gas. Die leichte Beschaffung von Gas und der schmerzlose Verlauf der Gas-Vergiftung bilden offenbar einen starken Anreiz für den Menschen, auf diesem Wege aus dem Leben zu scheiden.

Der Umstand, dass die Zahl der elektrischen Wärmeapparate weit mehr als die doppelte der Gasapparate beträgt, macht das Resultat für die Elektrizität noch günstiger.

Baut gasfreie Wohnungen!

*) Vgl. S. 207, Jahrg. 1929 dieser Zeitschrift.

Deutsche Unfallstatistik von Gas und Elektrizität im Haushalt
(Unfälle mit tödlichem Ausgang.)

Jahr	überhaupt	durch Gas	durch Strom
1921	1534	295	7
1922	1586	320	5
1923	1408	201	3
1924	1301	169	6
1925	1471	179	9
1926	1462	155	9

In diesen Zahlen (Gas) sind ebenfalls Rauchvergiftungen eingeschlossen. Für 1926 wurden ausgeschieden: Unfälle durch Leucht- und Kochgas allein: 142. (Aus: «Neue Hauswirtschaft», herausgegeb. von Dr. Erna Meyer, München, Heft 9, 1929.)

Ausfuhr elektrischer Energie

Der A.-G. Motor-Columbus in Baden (Aargau) wurde, in gleicher Weise wie für die beiden letzten Jahre, eine vorübergehende Bewilligung (V 31) erteilt, während des Jahres 1930 bei Wasserführungen der Aare, in Olten, von mindestens 200 m³/sec, im Maximum 15,000 Kilowatt unkonstanter elektrischer Energie an die Lonza G. m. b. H. in Waldshut auszuführen.

Die vorübergehende Bewilligung V 31 kann jederzeit ganz oder teilweise zurückgezogen werden. Sie ist längstens bis 31. Dezember 1930 gültig.

Schiffahrt und Kanalbauten

Hafenverkehr im Rheinhafen Basel.

Mitgeteilt vom Schiffahrtsamt Basel.

Januar 1930.

A. Schiffsverkehr

	Dampfer	Schleppzüge	Kähne leer	Kähne belad.	Güterboote	Ladung t
Bergfahrt Rhein	—	—	—	—	—	—
Bergfahrt Kanal	—	—	—	250	—	51011
Talfahrt Rhein	—	—	155	19	—	690
Talfahrt Kanal	—	—	49	22	—	3507
	—	—	204	291	—	55208

B. Güterverkehr.

1. Bergfahrt: Warengattung	Ladung t	2. Talfahrt: Warengattung	Ladung t
St. Johannhafen:			
Kohlen und Koks	864	—	—
Kleinhüningerhafen:			
Kohlen und Koks	15275	Chem. Produkte	1652
Weizen	10937	Eisenerze	1066
Hafer	2295	Abfallprodukte	926
Mais	627	Rohasphalt	415
Gerste	315	Verschiedene Güter	138
Hirse	165		
Futtermittel	1362		
Nahrungsmittel	1464		
Eisenwaren u. Metalle	1984		
Chem. Rohprodukte	3497		
Versch. Güter	933		
	39718		4197
Klybeckquai:			
Flüssige Brennstoffe	9263		
Bitumen	2030		
	11293		
Total	51011	Total	4197

Zusammenstellung

Monat	linksrheinisch Bergfahrt	linksrheinisch Talfahrt	linksrheinisch Total t
Januar	864 (1470)	— (—)	864 (1470)

Monat	rechtsrheinisch Bergfahrt	rechtsrheinisch Talfahrt	rechtsrheinisch Total t
Januar	50147 (10340)	4197 (2244)	54344 (12584)

linksrheinisch		rechtsrheinisch	
Rheinverkehr	— (—)	Rheinverkehr	690 (38)
Kanalverkehr	864 (1470)	Kanalverkehr	53654 (12546)
	864 (1470)		54344 (12584)

Gesamtverkehr Januar 1930 = 55,208 t (14,054 t)

Die in den Klammern angegebenen Zahlen bedeuten die Totalziffern der korrespondierenden Monate des Vorjahres.

Schweizer. Wasserwirtschaftsverband

Am Donnerstag, den 23. Januar 1930, hielten der Wasserwirtschaftsverband, zusammen mit dem Linth-Limmatverband, eine starkbesuchte öffentliche Versammlung ab, in der Herr Ing. Trüeb, Direktor des Elektrizitätswerkes der Stadt Zürich, ein Referat hielt, das in dieser Nummer wiedergegeben ist. Am Schlusse der Versammlung wurde auf Antrag von Ing. Härry folgende Resolution gefaßt:

«Die Versammlung spricht den Behörden und der Leitung des Elektrizitätswerkes für die umsichtige und weitausschauende Behandlung der Fragen der Elektrizitätswirtschaft auf dem Gebiete der Stadt Zürich ihre Anerkennung aus. Sie erblickt in der vom Großen Stadtrat beschlossenen Neuordnung der Elektrizitätsversorgung die Grundlage zu einer rationellen Versorgung der Stadt Zürich mit elektrischer Energie und zu einer raschen Förderung des Energieverbrauches für alle Anwendungen der Elektrizität.»

Elektrizitätswirtschaft

Zweite Weltkraftkonkurrenz Berlin 16. bis 25. Juni 1930. Wie wir von der Geschäftsstelle der Weltkraftkonferenz in Berlin vernehmen, ist der späteste Anmeldungstermin für die Teilnahme an der Konferenz auf den 1. April 1930 angesetzt. Wir ersuchen daher diejenigen Personen, die von der Schweiz aus an der Konferenz teilzunehmen wünschen, dies der unterzeichneten Geschäftsstelle so bald als möglich, unter Angabe von Namen und Stand, mitzuteilen.

Zürich, den 30. Januar 1930.

Das Sekretariat des Schweizerischen Nationalkomitees der Weltkraftkonferenz.

Geschäftliche Mitteilungen

Nordostschweizerische Kraftwerke, Aktiengesellschaft. Der Verwaltungsrat dieser Unternehmung hat den Herren E. Oertli, Chef des Abrechnungswesens, R. Bindschedler, Ingenieur, Stellvertreter des Chefs der Bauleitung, H. Haubensak, Stellvertreter des Chefbuchhalters, Prokura verliehen.

Ferner wurde Handlungsvollmacht im Sinne des Art. 462 des Obligationenrechtes erteilt den Herren F. Hug, Ingenieur, A. Welti, Architekt. Alle Unterschriftsberechtigten zeichnen kollektiv zu zweien.

Unverbindliche Kohlenpreise für Industrie per 25. Febr. 1930. Mitgeteilt von der „KOX" Kohlenimport A.-G. Zürich

	Calorien	Aschengehalt	25. Okt. 1929 Fr.	25. Nov. 1929 Fr.	25. Dez. 1929 Fr.	25. Jan. 1930 Fr.	25. Febr. 1929 Fr.
Saarkohlen: (Mines Domaniales)			per 10 Tonnen franco unverzollt Basel				
Stückkohlen							
Würfel I 50/80 mm	6800—7000	ca. 10%	450.—	465.—	465.—	450.—	450.—
Nuss I 35/50 mm			475.—	485.—	485.—	470.—	470.—
„ II 15/35 mm			465.—	475.—	475.—	460.—	460.—
„ III 8/15 mm			415.—	430.—	430.—	415.—	415.—
			385.—	400.—	400.—	385.—	385.—
			Zonenvergütungen für Saarkohlen Fr. 10 bis 70 p. 10 T. je nach den betreff. Gebieten.				
Ruhr-Coks und -Kohlen			franco verzollt Schaffhausen, Singen, Konstanz und Basel				
Grosscoks	ca. 7200	8—9%	500.—	500.—	500.—	505.—	505.—
Brechcoks I			560.—	560.—	560.—	570.—	570.—
„ II			600 —	600.—	600.—	610.—	610.—
„ III			525.—	525.—	525.—	535.—	535.—
Fett-Stücke vom Syndikat	ca. 7600	7—8%	475.—	475.—	475.—	475.—	475.—
„ Nüsse I und II „			475.—	475.—	475.—	475.—	475.—
„ „ III „			470.—	470.—	470.—	470.—	470.—
„ „ IV „			455.—	455.—	455.—	455.—	455.—
Essnüsse III „			540.—	540.—	540.—	540.—	540.—
„ IV „			445.—	445.—	445.—	445.—	445.—
Vollbrikets „			475.—	475.—	475.—	475.—	475.—
Eiformbrikets „			475.—	475.—	475.—	475.—	475.—
Schmiedenüsse III „			477.—	477.—	477.—	477.—	477.—
„ IV „			462.—	462.—	462.—	462.—	462.—
Belg. Kohlen:			franco Basel verzollt				
Braisettes 10/20 mm	7300—7500	7—10%	500—545	500—545	500—520	500—520	500—520
„ 20/30 mm			640—700	640—700	650—690	650—690	650—690
Steinkohlenbrikets 1. cl. Marke	7200—7500	8—9%	510—550	510—550	515—540	500—540	500—530

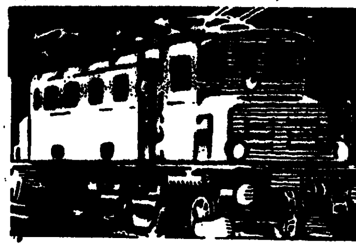
Größere Mengen entsprechende Ermäßigungen.

Ölpreise auf 15. Febr. 1930. Mitgeteilt von der Firma Emil Scheller & Co., Zürich.

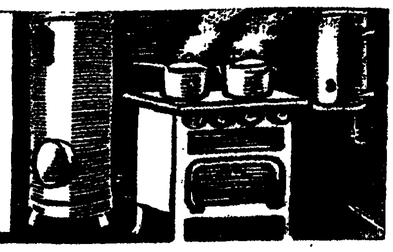
Treiböle für Dieselmotoren	per 100 kg Fr.
Gasöl, min. 10,000 Cal. unterer Heizwert bei *Bezug* von 10-15,000 kg netto unverzollt Grenze	11.10/11.25
bei *Bezug in Fässern* per 100 kg netto ab Station Zürich, Dietikon, Winterthur oder Basel	14.25/16.50
Petrol für Leucht- und Reinigungszwecke und Motoren	34.- bis 35.-
Petrol für Traktoren	34.- bis 35.-

Benzin für Explosionsmotoren		per 100 kg Fr.
Schwerbenzin	bei einzelnen Fässern	60.- bis 72.-
Mittelschwerbenzin	„ „ „	62.- bis 74.-
Leichtbenzin	„ „ „	83.- bis 95.-
Gasolin	„ „ „	95.- bis 115.-
Benzol	„ „ „	90.- bis 95.-
per 100 kg franko Talbahnstation (Spezialpreise bei grösseren Bezügen und ganzen Kesselwagen)		

Wagenmiete und Leihgebühr für Fässer inbegriffen — Fässer sind franko nach Dietikon zu retournieren



ANWENDUNGEN DER ELEKTRIZITÄT.



No. 2 vom 25. Februar 1930

Gas und Elektrizität in der Schweiz mit gleichzeitigem Bericht über den Stand der elektrischen Haushaltküche.

Aus einem Referat von Direktor W. Pfister, Solothurn, an der Tagung über Fragen der Elektrizitäts-Werbung und Verwertung vom 20. November 1929 in Luzern.*)

Der Vortragende behandelt das Problem «Gas und Elektrizität» und namentlich die im Versorgungsgebiet der Gesellschaft des Aare- und Emmenkanals getroffenen Massnahmen gegen die Expansionsbestrebungen der Gaswerke auf weitere Landgemeinden. Es müssen hauptsächlich folgende Voraussetzungen und Bedingungen erfüllt sein:

1. Einwandfreier Herd.
2. Einfacher Kochstromtarif, ohne Beschränkungen in Tageszeit oder Belastung.
3. Propagandastelle für Schaukochen und Werbevorträge.
4. Ausbau der Verteilnetze.
5. Verbilligung der Apparate.
6. Verbilligung der Innen-Installationen.
7. Gratisabgabe einer gewissen Zahl von kWh für neue Herde.
8. Kontrolle des Belastungsverlaufes.

Der Referent machte zu jedem dieser Punkte sehr interessante, der Praxis entnommene Mitteilungen. Der mittlere Kochstrompreis beträgt im Gebiet der A. E. K. 7,5 Rp. per kWh. Der Strom zur Heisswasserbereitung wird zur Hälfte dieses Ansatzes berechnet. Das angenommene Verhältnis von Gas zu Strom von 1 : 3 hat sich in der Praxis bestätigt gefunden. Es zeigt sich, dass in den Gemeinden, wo bereits elektrische Küchen eingeführt waren, der Kapitalaufwand für die Anlage des Gasnetzes pro angeschlossenen Gasherd auf Fr. 550.— bis 694.— stellte, während für elektrische Herde nur Fr. 198.— bis 260.— pro Herd, in einem Falle sogar nichts für den Umbau des Netzes auszulegen war. Der vom Gaswerk verlangte Mehrpreis für das Gas deckt die Mehrkosten der Einrichtung nicht, die Differenz trägt der Gaskonsument in der Stadt.

Der Referent macht aufmerksam auf die viel tieferen Gasapparatepreise, die bei der Wahl von Gas oder Elektrizität in einfacheren Verhältnissen meist ausschlaggebend sind. Diesem Mangel kann nur durch Subventionen begegnet werden. Dasselbe gilt vom Geschirr. Geschirr und Herd gehören zusammen. Es wurden auch Probeinstallationen ausgeführt, die immer zum Erfolg geführt haben. Bis zu einer einfachen Leitungslänge von 5 m werden die Kochherde und Boiler zu einem festen Satz von Fr. 35.— bezw. 25.— installiert. Mehrlängen kosten Fr. 3.— per m bei Kochherden und Fr. 1.50 per m bei Boilern. Gratisenergie soll nur bis zu einer beschränkten Menge angegeben werden, damit die Hausfrau von Anfang an spart.

Der Einfluss der Einführung der elektrischen Küche auf die Gesamtbelastungskurve der Gesellschaft ist günstig ausgefallen. Die Zahl der angeschlossenen Herde beträgt 1600 mit 7000 kW Anschlusswert. Die Belastungszunahme im Winter, bezogen auf die normale Tagesbelastung, betrug 0,625 kW pro Herd. Es wurden für Haushaltungen mit Herd und Boiler Gebrauchsdauern über 3—4000 Stunden pro Jahr festgestellt. Der Referent stellt fest, dass der Stand der elektrischen Haushaltküche heute ein ausgezeichneter ist und dass daher die Elektrizitätswerke den Expansionsbestrebungen der Gaswerke mit Erfolg entgegentreten können. Auch in den Städten wird die elektrische Küche in Neubauten sich nach und nach Eingang verschaffen.

Der Referent machte dann noch interessante Mitteilungen über den Therma-Speicherherd, System Seehaus. Wir werden darauf zurückkommen, sobald einmal praktische Erfahrungen aus dem Betrieb vorliegen.

*) Der Vortrag erschien im Wortlaut im Bulletin des S. E. V. No. 1/1930.

Das Verhältnis von Gas zu Strom in der Küche.

Anlässlich der Publikation der von der Vereinigung schwedischer Elektrizitätswerke zusammen mit der Vereinigung schwedischer Gaswerke ausgeführten Versuche in No. 1, 1930, der «Schweiz. Wasser- und Elektrizitätswirtschaft», die das Verhältnis von Gas und Strom von 1 : 3 ergaben, hatte ich der Hoffnung Ausdruck gegeben, dass damit endlich ein alter Streitpunkt aus der Welt geschaffen sei. Leider hat sich diese Hoffnung als trügerisch erwiesen. In Nr. 1, 1930, des «Monatsbulletins des Schweiz. Vereins von Gas- und Wasserfachmännern» werden neuerdings Behauptungen aufgestellt, die einer Richtigstellung bedürfen.

Die genannte Zeitschrift druckt einen Artikel aus der Zeitung «Das Volk» (Olten) ab, worin ein Einsender schreibt, er habe in einer Familie in Biberist von acht Köpfen, die früher mit Gas, heute elektrisch koche, im Jahre 1923 einen Konsum von 642 m³ Gas, im Jahre 1928 einen Konsum von 3172 kWh festgestellt. Bei einem Gaspreis von 32 Rp. pro m³ und einem mittleren Strompreis von 7,5 Rp. ergeben sich also Auslagen für Gas von Fr. 205.45 und für Strom Fr. 237.90. Die Redaktion des Gasbulletin folgert aus diesen Zahlen (642 m³ und 3172 kWh), dass das Verhältnis von Gas zu Strom also doch 1 : 5 betrage, was auch Erhebungen des Gaswerkes Brugg bestätigt hätten.

Es ist bedauerlich, dass eine Fachzeitschrift Einsendungen aus der Tagespresse unbesehen übernimmt. Im Stromverbrauch obiger Familie von 3172 kWh ist nämlich auch der Verbrauch eines ungesperrt angeschlossenen 30 Liter Boilers und der übrige Wärmestrom (Bügeleisen von 450 W etc.) inbegriffen, während sich der Gasverbrauch auf den Kochherd allein beschränkt. Der Stromverbrauch für Kochherd und Boiler wird mit dem gleichen Kraft-Anzapf-Zähler gemessen, kann somit nicht auseinandergehalten werden. Der mittlere Kochstrompreis beträgt 7,5 Rp., der Strom für den Boiler kostet aber nur die Hälfte, also 3,75 Rp. pro kWh. Dem Gasverbrauch von 642 m³ entspricht unter Annahme eines Verhältnisses von Gas zu Strom von 1 : 3 ein Stromverbrauch von 1926 kWh, was den in No. 15/1928 des Bulletins des S. E. V. festgestellten Zahlen (0,66 kWh pro Person/Tag) genau entspricht. Dazu kommt der Konsum des Glätteeisens, schätzungsweise 134 kWh, total also 2060 kWh. Der Konsum des Boilers beträgt dann 2 × 1112 = 2224 kWh. Dann lautet die Rechnung wie folgt:

Kochstrom, inkl. Glättestrom, 2060 kWh zu 7,5 Rp.	Fr. 153.50
Boilerstrom, 2224 kWh zu 3,75 Rp.	„ 83.40
Total:	Fr. 236.90

Beim Gasbetrieb ergäbe sich unter Annahme eines Verhältnisses 1 m³ Gas = 4,6 kWh für Warmwassererzeugung folgende Rechnung:

Kochgas, 642 m³ zu 32 Rp.	Fr. 205.45
Gas für Heisswasser, 483 m³ zu 32 Rp.	» 154.35
Strom für Glätteeisen à 20 Rp. =	» 26.80
	Fr. 386.60

Der Betrieb mit Gas wäre also jährlich rund Fr. 150.— teurer als der elektrische Betrieb, während der Einsender ausgerechnet hatte, er komme um Fr. 32.45 billiger!

Dass das Verhältnis von Gas zu Strom von 1 : 3 richtig ist, beweisen neuere vergleichende Untersuchungen aus dem Gebiet der Aare-Emmenkanalgesellschaft (A. E. K.) in Solothurn. In der Schulküche von Biberist sind ohne Wissen und Zutun der Direktion der A. E. K. von der Haushaltlehrerin, die auf Gas- und elektrischen Herden kocht, Vergleichsversuche angestellt worden, die das Verhältnis von 1 : 3 bestätigt haben. Die Gasindustrie, welche an der Richtigkeit dieser Versuche zweifelte, hat in der nämlichen Schulküche weitere Vergleichsversuche anstellen lassen, wobei der Gasherd von einer Werbedame der Gasindustrie, also einer routinierten Köchin auf Gas, bedient worden ist. An der Veranstaltung nahmen Vertreter der Gasindustrie und der A. E. K. teil. Die mit aller erdenklichen Sorgfalt durchgeführten Versuche bestätigten das Verhältnis 1 : 3.

Wir werden in der nächsten Nummer dieser Zeitschrift näheres aus dem Protokoll dieser Versuche bekannt geben und erwarten nun bestimmt, dass diese Streitfrage endlich aus der Diskussion verschwinde.

Die Grundlagen der vom Gaswerk Brugg durchgeführten Versuche, die ein Verhältnis von 1 : 5 ergeben haben sollen, sind mir bekannt. Ich sehe davon ab, näher darauf einzutreten und begnüge mich, festzustellen, dass das Gaswerk Brugg für sein reines Steinkohlengas heute ein Verhältnis von 1 : 4 annimmt. Ing. A. Härry.

Frank Umbach-Dampfkochtopf.

Man wird sich noch der Zeiten erinnern, da der sog. «Dampfhafen» in der Küche eine Rolle spielte. Dieses Gerät ist nach und nach der Vergessenheit anheimgefallen, um heute in neuer und verbesserter Form wieder aufzuleben. Viele Arten von Dampfkochtöpfen sind auf dem Markt erschienen, und es scheint, dass die Apparate guten Absatz finden. Das Wesen der Dampfkochtöpfe besteht darin, dass die flüchtigen Bestandteile der Nahrungsmittel durch Festhalten des Dampfes im Topf erhalten werden. Dabei werden Temperaturen über 100 ° C erreicht. Es ist dabei zu beachten, dass eine Erhitzung über 120 ° C für verschiedene Vitamine schädlich ist und daher vermieden werden sollte. Die Speisen werden im Topf bei vollem Feuer (volleingeschaltete Kochplatte) angekocht und nach Erreichen der maximalen Temperatur (Dampfaustritt) auf kleiner Flamme (kleingeschalteter Kochplatte) weitergekocht. Diese Kochweise ist nicht nur nahrungstechnisch von Vorteil, sie bringt auch starke Ersparnisse an Brennstoff (Strom).

Die bisher auf dem Markt erschienenen Kochtöpfe nahmen auf den elektrischen Herd wenig Rücksicht. Der Boden ist gewöhnlich nach oben gewölbt und der Durchmesser entspricht gewöhnlich nicht den normalen Plattendurchmessern. Ich bringe im folgenden die Beschreibung eines Dampfkochtopfes, Modell Frank-Umbach, hergestellt von den Frankschen Eisenwerken A.-G. Adolfshütte (Dillkreis), der eine der beiden Forderungen der elektrischen Küche erfüllt.

Der Topf besteht aus Gusseisen, aussen braun, innen emailliert. Der Deckel aus Gusseisen wird zum Gebrauch



Schnitt Frank Umbach-Dampfkochtopf Ansicht

vermittelst des Stahlbügels mit der Stellschraube aufgeschraubt (siehe die beiden Abbildungen). Ein Hähnchen im Deckel dient zum Ablassen des Dampfes. Im Deckel befindet sich ferner ein Sicherheitsventil gegen Ueberspannungen. Der elastische Stahlbügel dient zum Verschliessen von Topf und Deckel. Bei zu hohem Druck gibt er nach und der Dampf kann neben dem Sicherheitsventil zwischen Topf und Deckel entweichen. Zu jedem Topf gehören drei Einsätze aus Aluminium: gelochter Einsatz, ungelochter Einsatz mit Deckel, Bodeneinsatz. Die Einsätze werden in den Topf gestellt oder gehängt und es können zwei bis drei Speisen gleichzeitig zubereitet werden.

Der Topf wird in drei Grössen geliefert:

Modell	No. 9	No. 10	No. 11
Inhalt ca. Liter	5	7	9,5
Günstigste Grösse für Haushaltungen von Personen	3—4	6—7	8—9
Aeußerer Durchmesser am Boden mm	206	226	250
Lichte Weite oben mm	225	252	275
Lichte Tiefe mm	161	168	192
Gewicht ca. kg	6,2	7,8	8,8

Ich habe in meinem Haushalt den Topf No. 9 ausprobieren lassen und gebe im nachfolgenden das Ergebnis der Versuche bekannt:

Dampfkochtopf, System Frank-Umbach, 20,6 cm Bodendurchmesser, auf 1200 Watt, Kochplatte 22 cm Durchmesser, Stufen 1200/900/300/225 Watt.

1. Versuch (Beginn auf heisser Platte).

1000 gr Rindfleisch	Kochdauer:	
125 gr Gemüse	Ankochen	15 Minuten
600 gr Kartoffeln	Fortkochen	105 Minuten
2000 gr Wasser (Suppe)	Total	120 Minuten

Stromverbrauch: 0,70 kWh (mit Suppe).

2. Versuch (Beginn auf kalter Platte).

750 gr Schweinepfeffer	Kochdauer:	
100 gr Zutaten (Marinade)	Ankochen	17 Minuten
500 gr Teigwaren	Fortkochen	36 Minuten
500 gr Wasser	Total	53 Minuten

Stromverbrauch: 0,47 kWh (ohne Suppe).

3. Versuch (Beginn auf kalter Platte).

750 gr Rauchfleisch	Kochdauer:	
600 gr Kartoffeln	Ankochen	20 Minuten
750 gr Sauerkraut	Fortkochen	85 Minuten
200 gr Wasser	Total	105 Minuten

Stromverbrauch: 0,72 kWh (ohne Suppe).

Bei der Bereitung der Speisen liess sich die Hausfrau Zeit. Die Speisen waren vollkommen gar gekocht. Es ist zu beachten, dass der Durchmesser des Topfbodens kleiner war als der Plattendurchmesser.

Die noch heisse Platte kann abgeschaltet zur Bereitung der Suppe verwendet werden, der Inhalt des Dampftopfes bleibt geschlossen noch etwa 15—20 Minuten heiss.

Bei einem Strompreis von 8 Rp. die kWh betragen die Stromkosten für die Bereitung eines Mittagessens für 5 Personen 3,8—5,8 Rp., was als sehr billig bezeichnet werden muss.

Wir werden die Fabrikanten von Dampfkochtöpfen zu veranlassen suchen, dass sie auch Töpfe zu den elektrischen Kochplatten passend herstellen. Ing. A. Härry.

NEUE APPARATE

„Elektro-Oekonom"-Herde.

Die «Elektro-Oekonom»-Apparate*) beruhen auf dem Prinzip der geschlossenen Kochweise mit automatischer Abschaltung des Stromes bei Erreichen der gewünschten Kochtemperatur. In den Apparaten können alle Funktionen der Speisenbereitung: Kochen, Braten, Grillen und Backen ausgeführt werden. Der Stromverbrauch und Anschlusswert der Apparate ist bedeutend geringer als bei den üblichen Systemen mit Kochplatten. Sie haben daher besonders da Verbreitung gefunden, wo man mit verhältnismässig hohen Strompreisen und schwachen Verteilnetzen zu rechnen hat.

*) Hersteller: Johann Henrich, Freiburg-Littenweiler (Baden).

In Deutschland und auch im Elsass werden die Apparate in steigendem Masse verwendet und die Zeugnisse lauten sehr günstig.

Die Apparate haben in der letzten Zeit eine Vervollkommnung erfahren dadurch, dass das Prinzip der automatischen Beheizung und Wärmeaufspeicherung auf eine liegende ovale Röhre übertragen wurde, die in einem Herd eingebaut wird. Diese Ausführung haben die Elektro-Oekonom-Schnellküche, Herd LH und Herd LCH.

Das Wesentliche dieses liegenden Koch-, Brat- und Backofens besteht in folgendem:

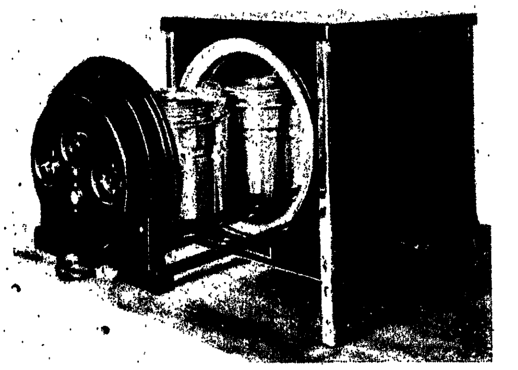


Abb. 1. Elektro-Oekonom „Schnellküche".

Auf einem aus der Röhre herausziehbaren freischwebenden Schlitten sind hintereinander zwei getrennt schaltbare Heizplatten von je 700 Watt aufmontiert. Der Verschlussdeckel der Röhre ist mit dem Schlitten fest verbunden. Auf jeder Heizplatte finden zwei übereinandergestellte Töpfe Platz, so dass gleichzeitig in vier Töpfen gekocht werden kann. Durch Einschieben des Schlittens in die Röhre wird diese geschlossen. Der Betriebszustand wird durch Aufleuchten einer Signallampe angezeigt.

Der Automat schaltet die Stromzufuhr nach erreichter Kochtemperatur ab, die Speisen werden in der aufgespeicherten Hitze gargekocht. Die Wärmeisolation schützt vor Verlusten.

Zum Grillen und Backen wird auf den Schlitten ein Backgestell gelegt, das zum Aufsetzen des Bratgeschirrs oder der Backbleche dient. Zum Braten wird ein grosser flacher, viereckiger Bräter aus inoxydiertem Gusseisen mitgeliefert.

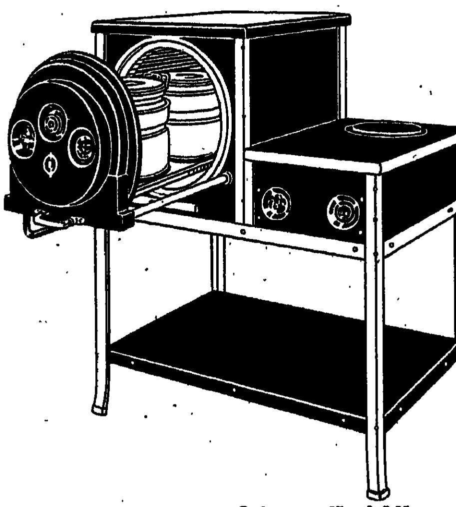


Abb. 2. Elektro-Oekonom-Herd LH.

Bei dem Elektro-Oekonom-Herd LH (Abb. 2) steht die Schnellküche auf einem stabilen Herdgestell. Neben dieser ist eine aufklappbare gusseiserne Herdplatte 36/58 cm angeordnet, in der eine dreifach regulierbare Hochleistungsplatte untergebracht ist. Diese Herdplatte bietet auch Platz für eine Elektro-Oekonom-Schnellbratpfanne, die mittels einer in der Herdvorderwand befindlichen Steckdose angeschlossen wird.

Der Elektro-Oekonom-Herd LCH (Abb. 3) vereinigt auf einem Herdgestell die Schnellküche, den stehenden Elektro-Oekonom, Grösse C, und eine dreifach regulierbare Hochleistungsplatte.

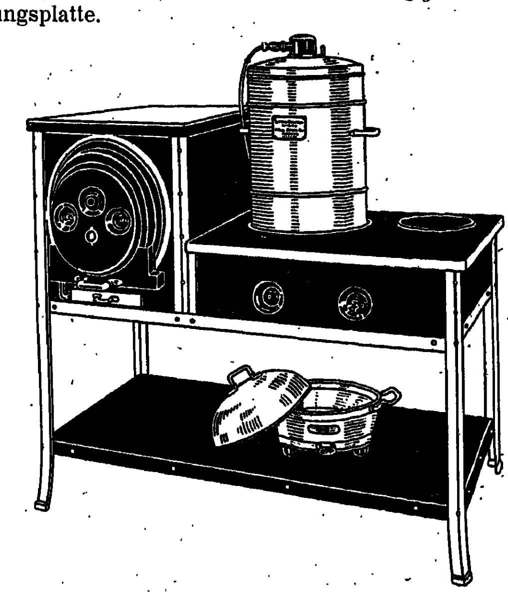


Abb. 3. Elektro-Oekonom-Herd LCH.

Der Elektro-Oekonom, Grösse C, dient zur automatischen Zubereitung der Kochspeisen, wenn in der Schnellküche gleichzeitig gebraten oder gebacken wird. Auf der Hochleistungsplatte können Schnellgerichte hergestellt werden. Auf dem Herd findet auch die Schnellbratpfanne Platz, die an der am Herd vorhandenen Steckdose angeschlossen werden kann. Die Herdplatte ist aufklappbar.

Die Stromaufnahme und Grösse der Heizplatten beträgt: in der Schnellküche zweimal 700 Watt, 20 cm Durchmesser, im Elektro-Oekonom C 900 Watt, 23 cm Durchmesser, und bei der Hochleistungsplatte 1000 Watt bei 18 cm Durchmesser. Die maximale Stromaufnahme beträgt als 3,3 kW. Ein gleichzeitiger Anschluss aller drei Platten kommt aber kaum vor, weil der «Elektro-Oekonom» schon ausgeschaltet hat, wenn die Hochleistungsplatte oder Bratpfanne eingeschaltet wird.

Der Herd LH kostet 335 Mark, der Herd LCH 425 Mark, inklusive alles nötige Kochgeschirr.

Ein neuer elektrischer Schnelltrockner.

Vor allen Energieformen hat die Elektrizität den Vorzug, daß ihre Wirkungen bequem an die Stellen herangeführt werden können, wo sie erforderlich sind. Je besser diese Eigenart ausgenutzt wird, um so wirtschaftlicher gestaltet sich der Betrieb. Das gilt insbesondere von den elektrischen Wärmegeräten. Die reine örtliche Wärmeentwicklung, wie sie im Tauchsieder, im Kochtopf, im Heizkissen und unzähligen anderen Geräten vor sich geht, führt dazu, daß der Betrieb mit der kostbareren Energie mit Erfolg den Wettbewerb mit billigeren Wärmequellen aufnehmen kann. Die rasche Wirkung und die peinliche Sauberkeit des elektrischen Betriebes sind die weiteren Momente, die seiner Verbreitung Vorschub leisten.

Eine Schöpfung der elektrischen Wärmetechnik aus der neuesten Zeit ist z. B. der Handtuchtrockner. Welche Hausfrau war nicht schon in Verlegenheit, wenn schnell eine Kleinigkeit zu trocknen war? Handtuch, Strümpfe, Babywäsche, Taschentücher und Aehnliches hingen oft nicht gerade zur Verschönerung in der Küche oder auf dem Balkon. Gewiß griff man im Notfall zum Haartrockner oder zum Strahlofen oder zur Heizsonne, die aber — da für andere Zwecke bestimmt — hierfür nicht nur unbequem, sondern auf die Dauer im Betrieb nicht billig waren.

Im Handtuchtrockner der AEG ist nun ein Hilfsmittel geschaffen, das infolge seines zweckmäßigen Aufbaues in Handhabung und Betrieb vorteilhafter ist. Seine wirksamen Teile sind zwei flügelartig übereinander drehbar angeordnete Holzplatten, die innen elektrisch beheizt sind. Das



Elektrischer Schnelltrockner.

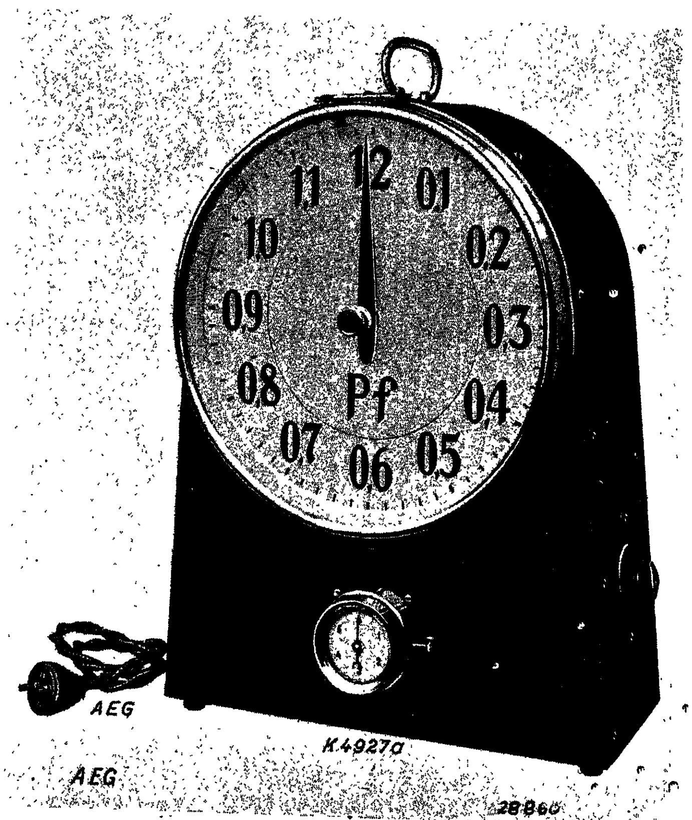
Gerät wird mit einer Leiste senkrecht an der Wand befestigt und mittels Steckerzuleitung an eine Steckdose angeschlossen.

Die Leistungsaufnahme des ganzen Trockners ist rund 220 W, so daß man für den Preis einer Kilowattstunde rund 4½ Stunden Wäsche trocknen kann. Da die Trocknerflächen während des Betriebes rund 80° C haben, arbeitet das Gerät sehr rasch. Die aufgehängten feuchten Wäschestücke sind eng mit den Platten in Berührung, dadurch wird eine Wärmeausnutzung erreicht, die besser ist als mit geblasener Warmluft oder mit gestrahlter Wärme. Das geringe Gewicht von 4,25 kg gestattet bei Bedarf die abwechselnde Verwendung des Trockners in Küche, Schlafzimmer usw., in Nähe jeder Steckdose. Im Badezimmer jedoch ist aus bekannten Gründen von der Anordnung in Nähe der Badewanne abzusehen. Die Gesamthöhe des Apparates ist 810 mm, die Ausladung der Bretter senkrecht zur Wand rund 400 mm.

Ein neues Meßinstrument zur Feststellung des Stromverbrauches elektrischer Geräte.

Wenn die Hausfrau am Ende eines Monats die Stromrechnung erhält, so fehlt ihr in der Regel der Ueberblick darüber, welches der Anteil der einzelnen Geräte am Gesamtverbrauch ist und wo also am besten eine Ersparnis eingebracht werden könnte. Wohl ist auf den meisten Geräten die Aufnahmeleistung in Watt angegeben, daraus aber die für eine bestimmte Betriebsdauer notwendigen Kilowattstunden zu errechnen, ist nicht jedermann befähigt. Den bei Vorführungen den Interessenten gegebenen Rechenexempel stehen diese meist skeptisch gegenüber, weil sie den Ausführungen nicht folgen können.

Aus diesen Gründen ist ein n e u e s M e ß g e r ä t sehr zu begrüßen, das in sehr anschaulicher Weise für jeden elektrischen Apparat bei bestimmtem Strompreis den Stromverbrauch in Rappen angibt. Nachdem seitens der Elektrizitätswerke Tarife mit niedrigen Verbrauchsgebühren, wie Haushaltstarife, Grundgebührentarife verschiedener Art und dergleichen eingeführt sind, sind die Betriebskosten für elektrische Geräte so niedrig geworden, daß ihre Bekanntgabe eine wertvolle Werbehilfe darstellt. Keine Hausfrau kann sich z. B. der Einsicht von der Wirtschaftlichkeit des Staubsaugers verschließen, wenn sie sieht, daß sie bei einem Strompreis von 20 Rp. nur rund einen



Vorführungszähler mit einfacher Preisskala.

Rappen Strom für eine halbe Stunde Betrieb zu bezahlen hat. Auch die Annehmlichkeit des Heizkissens wird sie gern genießen, wenn sie erfährt, daß sein einstündiger Betrieb weniger als einen Rappen kostet.

Der **Vorführungszähler**, der von der A. E. G. entwickelt wurde, enthält einen Elektrizitätszähler mit einem großen Zeiger, der sich vor einem großen Zifferblatt dreht, und ein Uhrwerk. Er wird zwischen Steckdose und Verbrauchsgerät geschaltet. Während des Stromverbrauches bewegt sich der Zeiger je nach der Anschlußleistung des Verbrauchsapparates mehr oder weniger langsam vorwärts. Nach einer einstellbaren Zeit von 3 oder 6 Minuten ertönt ein Glockenzeichen. Die Stellung des Zeigers gibt dann auf dem in 0,1 Rp. geeichten Zifferblatt die Stromkosten direkt an. Die Angaben des Vorführungszählers dürfen den Anspruch auf volles Vertrauen erheben, denn sie beruhen auf derselben Tätigkeit, wie der im Haushalt installierte Zähler.



Vorführungszähler im Verkaufslokal.

SCHWEIZERISCHE Wasser- u. Elektrizitätswirtschaft

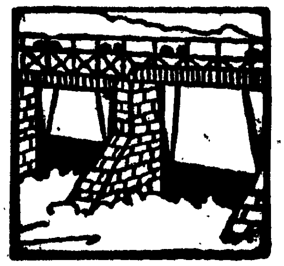


Offizielles Organ des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, sowie der Zentralkommission für die Rheinschiffahrt + Allgemeines Publikationsmittel des Nordostschweizerischen Verbandes für die Schiffahrt Rhein-Bodensee

ZEITSCHRIFT FÜR WASSERRECHT, WASSERBAU, WASSERKRAFTNUTZUNG, ENERGIEWIRTSCHAFT UND BINNENSCHIFFAHRT

Periodische Beilage «Anwendungen der Elektrizität»

Gegründet von Dr. O. WETTSTEIN unter Mitwirkung von a. Prof. HILGARD in ZÜRICH und Ingenieur R. GELPKE in BASEL



Verantwortlich für die Redaktion: Ingenieur A. HÄRRY, Sekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, in Zürich 1
Telephon Selnau 31.11 + Telegramm-Adresse: Wasserverband Zürich

Administration: Zürich 1, Peterstraße 10
Telephon Selnau 31.11
Erscheint monatlich
Abonnementspreis Fr. 18.- jährlich und Fr. 9.- halbjährlich
für das Ausland Fr. 3.- Portozuschlag
Einzelne Nummern von der Administration zu beziehen Fr. 1.50 plus Porto

Nr. 3 | ZÜRICH, 25. März 1930 | XXII. Jahrgang

Inhalts-Verzeichnis

Kraftwerk Wettingen
des Elektrizitätswerkes der Stadt Zürich.

Der Stadtrat von Zürich legte dem Großen Stadtrat unterm 1. Februar 1930 die Weisung über den Bau eines neuen Flußkraftwerkes bei Wettingen vor, der wir folgendes entnehmen:

Das ursprüngliche Projekt sah die Erstellung eines Stauwehres etwa 100 m unterhalb der Eisenbahnbrücke Wettingen vor, durch das die Limmat auf Kote 380.24 neuer Horizont aufgestaut worden wäre. Dadurch wären die Pfeiler der Eisenbahnbrücke Wettingen nahezu bis zu deren Oberkante eingestaut worden, was die Bundesbahnen zu einer Einsprache veranlaßte. Im Sommer 1929 beauftragte der Vorstand des Bauwesens II Ingenieur H. Bertschi mit der weiteren Projektbearbeitung für das Limmatwerk Wettingen. Durch Sondierungen wurden zunächst im Herbst 1928 im Einvernehmen mit den Bundesbahnen die Fundationsverhältnisse der Eisenbahnbrücke und die Qualität des Mauerwerkes untersucht, um die zur Sicherung dieses Objektes notwendigen Maßnahmen feststellen zu können. Es zeigte sich, daß die erforderlichen Umbauarbeiten etwa 600,000 Fr. kosten würden, und daß die Stadt Zürich außerdem schwerwiegende Garantien zu übernehmen hätte für die Betriebssicherheit dieser wichtigen Bahnlinie. Diese schwierigen Verhältnisse veranlaßten Ingenieur H. Bertschi, ein abgeändertes Projekt in Vorschlag zu bringen, das die Erstellung des Stauwehres mit Maschinenhaus etwa 60 m oberhalb der Eisenbahnbrücke vorsieht. Auf Grund dieses Vorschlages wurden im Frühjahr 1929 umfangreiche Sondierungen vorgenommen, durch welche die Möglichkeit einer sicheren Fundation der Bauwerke oberhalb der Eisenbahnbrücke erwiesen wurde.

Die Eisenbahnbrücke kann in ihrem jetzigen Zustand belassen werden; es sind lediglich Schutzmaßnahmen zu treffen, um Unterkolkungen bei den Brückenpfeilern zu verhindern, sowie gegen das Eindringen von Sickerwasser in die beiden Brückenwiderlager. Die Bodengestaltung oberhalb der Eisenbahnbrücke ermöglicht eine einfache und übersichtliche Disposition des Stauwehres mit dem in gerader Verlängerung angeschlossenen Maschinenhaus. Mit Rücksichtnahme auf die Brückenpfeiler, sowie auf die Bauausführung hat das Wehr statt fünf Oeffnungen zu 9,7 m nur vier Oeffnungen zu 11 m Lichtbreite erhalten. Gegenüber dem Konzessionsprojekt sind größere Aufwendungen erforderlich für die Sicherung der Flußsohle vom Stauwehr bis unterhalb der Eisenbahnbrücke, und für den um 74 m längern Unterwasserstollen.

1. Das Staugebiet.

Das Limmattal wird von den Geologen als ein sogenanntes Urstromtal bezeichnet, das wahrscheinlich in der vorletzten Eiszeit durch mächtige Schotterablagerungen wieder aufgefüllt worden ist. Von Dietikon bis Wettingen hat sich die Limmat im Laufe der Zeit in diese Schotterablagerungen eingegraben, ohne hiebei überall der früheren Flußrinne zu folgen, wobei sie sich an einigen Stellen in anstehenden Felsen einschneiden mußte. Eine solche Stelle befindet sich bei der oberen Eisenbahnbrücke in Wettingen, wo die Limmat aus den eiszeitlichen Schottern in die anstehende sogenannte Süßwassermolasse eintritt und diese fast rechtwinklig zur früheren Flußrichtung durchschnitten hat. Diese Stelle ist für die Errichtung einer großen Stauanlage von der Natur bereits vorgezeichnet, da außer einer sicheren Fundierung der großen Bauwerke auch eine gute Abdichtung der wasserdurchlässigen Materialien bei den Kraftwerkbauten möglich ist. Die Uferverhältnisse zwischen Dietikon und Wettingen gestatten eine Aufstauung der Limmat in Wettingen um etwa 18 m auf Kote 380.24, ohne daß dadurch viel wertvolles Kulturland unter Wasser gesetzt werden muß. Die Stauwirkung reicht bis zu dem bestehenden Kraftwerk Dietikon der Elektrizitätswerke des Kantons Zürich, etwa 800 m oberhalb der Einmündung der Reppisch in die Limmat.

Die Länge der Staustrecke beträgt 9800 m. Der Stausee erhält stellenweise eine Breite bis zu 200 m, eine Oberfläche von 994,700 m² und eine maximale Wassertiefe beim Stauwehr von 18 m. Die neu eingestaute Bodenfläche mißt 470,500 m², es handelt sich hauptsächlich um bewaldete steile Uferhalden, mit etwas Wald, Weide- und Wiesland. Der Stausee hat einen Wasserinhalt von 6,170,000 m³.

2. Wasser-, Gefälls- und Kraftverhältnisse.

Die nachstehenden Daten sind abgeleitet worden aus den Abflußmengen der Limmat in Baden für die Jahre 1910 bis 1928.

Das Einzugsgebiet der Limmat in Baden beträgt 2398,78 km². Die mittlere Jahreswassermenge der Limmat in Baden, als Mittel der 18 Jahre, beträgt 106,8 m³/sek. Der Ausbau des Limmatwerkes Wettingen ist für eine maximale Betriebswassermenge von 120 m³/sek vorgesehen, die im Mittel pro Jahr während 124 Tagen vorhanden ist. Auf die Sommermonate entfallen hievon 109,5 Tage oder 88 % und auf die Wintermonate 14,5 Tage oder 12 %.

Das Nettogefälle beträgt im Maximum 23,16 m bei einer Niederwassermenge der Limmat von 42 m³/sek. Das mittlere Gefälle beträgt 22,8 m und das minimale Gefälle bei Hochwasser etwa 21 m.

Für die 18 Jahre 1910 bis 1928 ist die tägliche Energieproduktionsmöglichkeit berechnet worden aus den mittleren täglichen Abflußmengen der Limmat in Baden und den entsprechenden Gefällen. Gemäß Artikel 3, Ziffer 2, der Konzession müssen beim Stauwehr des Limmatwerkes Wettingen innert 24 Stunden 50,000 m³ Wasser zur Spülung der Limmatschleife durchgelassen werden. Diese Bestimmung ist in der Energieproduktion berücksichtigt worden, indem von den täglichen Abflußmengen unter 120 m³/sek für Spülung des Flußbettes in Abzug gebracht worden sind. Die im Einzugsgebiet der Limmat erstellten großen Akkumulierwerke, Löntschwerk, Wäggitalwerk und das künftige Etzelwerk, verändern die Wasserführung der Limmat und damit auch die Energieproduktion des Limmatwerkes Wettingen in günstigem Sinne.

Für die 15 Jahre 1910 bis 1925, Regime mit Löntschwerk, ergibt sich eine mittlere Jahresproduktion von 133,989,000 kWh. In dem wasserreichen Jahre 1913/14 ergibt sich eine maximale mögliche Energieproduktion von 148,884,000 kWh, während das außerordentlich trockene Jahr 1920/21 das Minimum von 91,738,000 kWh ergibt. In dem ebenfalls sehr trockenen Jahre 1910/11 hätten 122,251,000 kWh erzeugt werden können.

Die drei Jahre 1926 bis 1928 seit Inbetriebnahme des Wäggitalwerkes ermöglichen noch nicht einen gleichwerten Vergleich mit dem 15-jährigen Mittel. Die mittlere Jahresproduktion beträgt 133,057,000 kWh, also weniger als das Mittel der vorangegangenen 15 Jahre, weil der Einfluß des wasserarmen Jahres 1927/28 im nur dreijährigen Mittel stark zur Geltung kommt.

Von der gesamten möglichen Energieproduktion entfallen etwa 40 % auf das Winterhalbjahr und etwa 60 % auf das Sommerhalbjahr.

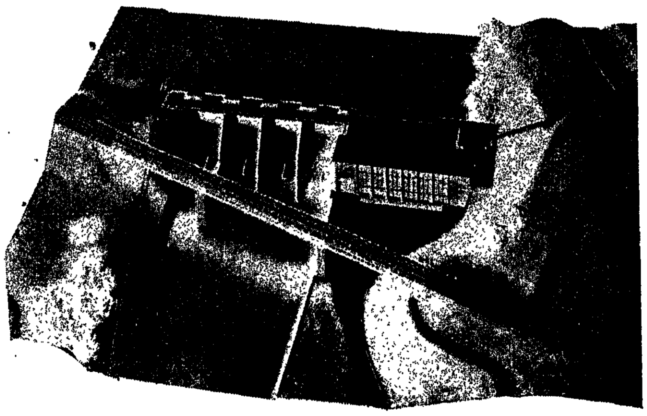
3. Das Stauwehr.

Das Stauwehr ist etwa 50 m oberhalb der oberen Eisenbahnbrücke Wettingen, senkrecht zur Flußrichtung, angeordnet. Das ganze Bauwerk ist auf gutem Fels, Molassesandstein, fundiert, der im Limmatbett durch zahlreiche Sondierbohrungen und an den Ufern durch Sondierschächte festgestellt worden ist.

Zwischen den beiden Widerlagerpfeilern hat die Wehranlage eine Breite von 59 m; sie ist unterteilt in vier Wehröffnungen zu 11 m lichter Breite, getrennt durch 5 m dicke Wehrpfeiler. Die Fundamentsohle der Wehrpfeiler reicht bis Kote 354; ihre Oberkante liegt auf Kote 382,74, so daß die gesamte Höhe des Stauwehres 28,74 m beträgt.

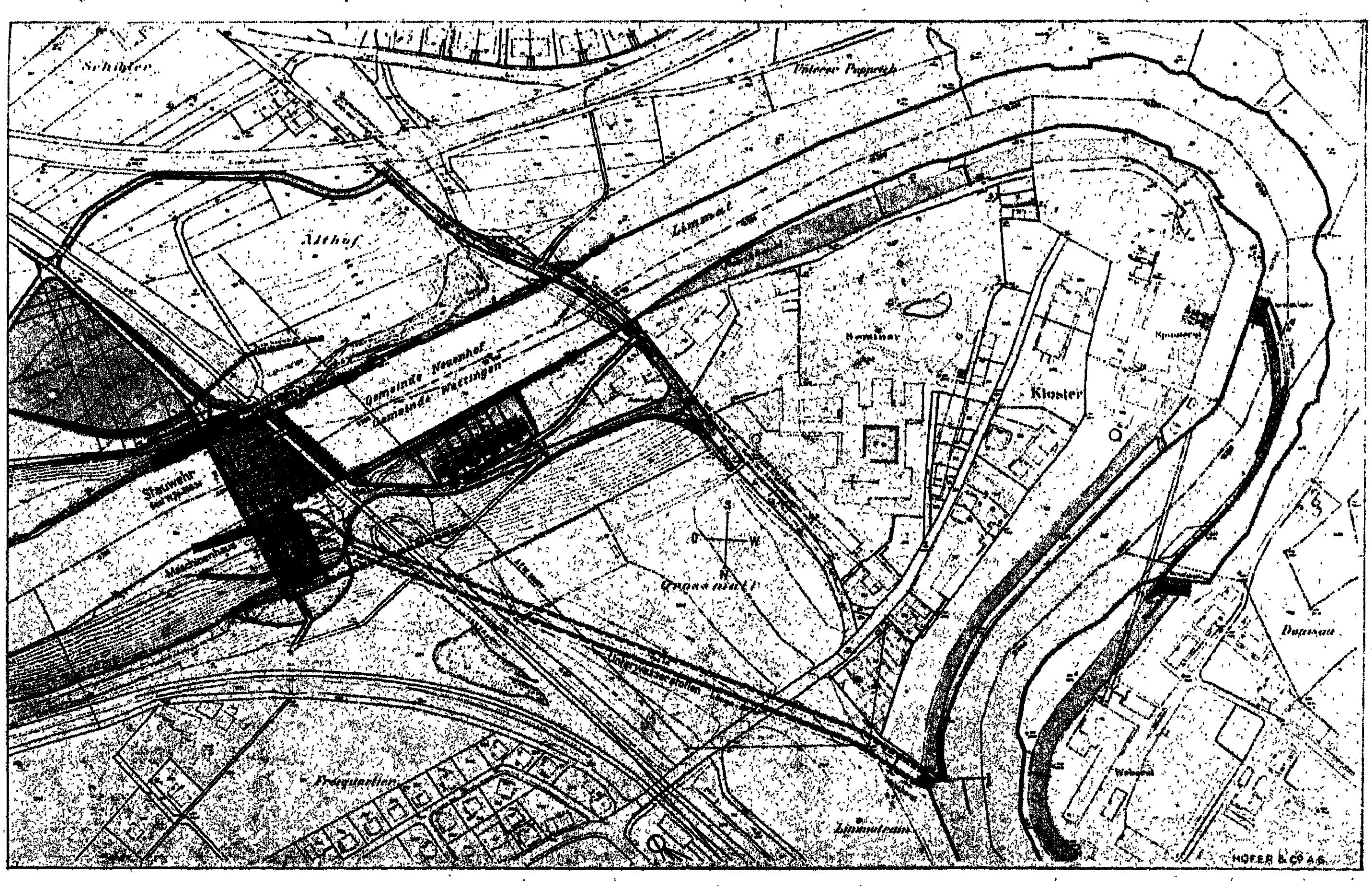
Für den Abfluß des überschüssigen Wassers, insbesondere der Hochwassermengen, sind vier Ueberläufe und vier Grundablässe von je 11 m

Lichweite und 2,5 m lichter Durchflußhöhe vorgesehen. Die Schwelle der Ueberlauföffnungen liegt auf Kote 377.74. Der Abschluß der Ueberlauföffnungen erfolgt durch automatische Stauklappen, die den Wasserspiegel automatisch auf Kote 380.24 regulieren. Damit diese Stauklappen auch zur Wasserableitung benützt werden können,



Modell des Kraftwerkes Wettingen.

wenn der Stauspiegel unter Kote 380.24 steht, ist eine besondere Einrichtung getroffen für die hydraulische Betätigung der Stauklappen und außerdem noch ein mechanischer Antrieb, der durch elektrische Fernsteuerung vom Kommandoraum aus betätigt werden kann. Die vier Ueberläufe vermögen eine Wassermenge von etwa 300 m³/sek. abzuführen. Zusammen mit der maximalen Betriebswassermenge vermögen die Ueberläufe ein Hochwasser von 420 m³/sek abzuführen. Die Schwelle der Grundablaßöffnungen liegt auf Kote 360.74, auf der Höhe der heutigen Flußsohle. Die Grundablässe dienen einmal als Ergänzung der Ueberläufe für die Ableitung von großen Hochwassermengen, sodann zur vollständigen Entleerung des Staubeckens und für allfällige Ausspülungen von Materialablagerungen aus der gestauten Limmatstrecke. Für den Abschluß und die Regulierung der Grundablässe sind je zwei Abschlußorgane vorgesehen. Das vordere Organ hat die Aufgabe, die Grundablaßöffnung dicht abzuschließen. Es besteht aus einer kräftigen einfachen Gleitschütze, die durch ein Windwerk auf der Wehrbrücke betätigt werden kann. Das zweite Organ ist eine Segmentschütze und dient für die Regulierung des Wasserabflusses. Die Betätigung der Segmentschützen erfolgt durch Windwerke, die im Innern des Stauwehres auf Kote 367.74 untergebracht sind. Bei gefülltem Stausee vermögen die vier Grundablässe eine Wassermenge von etwa 1370 m³/sek abzuführen. Das gesamte Abflußvermögen des Stauwehres beträgt etwa 1670 m³/sek, dazu kommt das Betriebswasser von 120 m³/sek, so daß die Anlage im Maximum 1790 m³/sek abführen könnte. Das größte Hochwasser am 15. Juni 1910 betrug 735 m³/sek, welche Wassermenge durch zwei



Uebersichtsplan Kraftwerk Wettingen. Maßstab 1 : 5000.

Grundablässe nahezu abgeleitet werden könnte. Die zur Wasserableitung in der Wehrablage vorgesehenen Einrichtungen gewährleisten somit in reichlichem Maße die sichere Einhaltung des Hochwasserregimes der Limmat.

Da die Versuchergebnisse vom Jahre 1926 nicht ohne weiteres auf die veränderte Wehrdisposition übertragen werden können, erschien es geboten, von der ganzen Wehranlage ein neues Versuchsmodell im Maßstab 1 : 40 anzufertigen und an ihm im Wasserbaulaboratorium der Eidgenössischen Technischen Hochschule die sämtlichen Probleme, die nicht rechnerisch ermittelt werden können, durch Modellversuche vor Baubeginn abzuklären. Das Ergebnis dieser Untersuchungen liegt noch nicht vor.

4. Das Maschinenhaus.

Das Maschinenhaus bildet die geradlinige rechtseitige Verlängerung des Stauwehres. Es hat prismatische Form mit flachem Dach und enthält das Einlaufbauwerk, die Schaltanlage und den Maschinensaal mit dem Unterbau für die Maschinenanlage. Im rechtsseitigen Gebäudeflügel sind noch Werkstatt, Kommandoraum, Bureaus, Magazine usw. untergebracht. Im Einlaufbauwerk befinden sich drei zweiteilige rechteckige Einlauföffnungen mit Rechen von 70 mm Spaltweite. Gegen die Turbinen zu verjüngen sich diese Einläufe auf ein kreisrundes Pofil von 3,6 m Durchmesser, das vor den Turbinen je mittelst einer Drosselklappe abgeschlossen werden kann. In den Einläufen sind außerdem noch Dammbalkennuten angebracht für provisorische Dammbalkenabschlüsse anläßlich von Revisionen und Reparaturen. Die Reinigung der Einlaufrechen erfolgt durch eine Rechenreinigungsmaschine, die auf dem Einlaufbauwerk Kote 382.74 auf einem Geleise verschiebbar ist und auch eine Einrichtung enthält zum Einsetzen und Ausheben der Dammbalken. Im Einlaufbauwerk sind noch untergebracht ein Belastungswiderstand und das Dammbalkenmagazin. Der Raum zwischen Einlaufbauwerk und Maschinensaal hat eine lichte Breite von 10,2 m und eine Höhe von etwa 18 m. Er ist durch zwei Zwischendecken in drei Stockwerke unterteilt und dient zur Unterbringung der Transformatoren und der Schaltanlage. Der Maschinensaal erhält eine lichte Breite von 11 m, eine Länge von 44 m und eine Höhe vom Maschinenboden bis zur Decke von 21 m.

Der ganze Baublock ist 53 m lang, 32 m breit und 30 m hoch. Die größte Höhe von Unterkant Turbinenfundament bis zum Dachgesims beträgt 36 m. Das ganze Bauwerk ist im Molassefels fundiert. Es erfordert etwa 18,000 m³ Erd- und Kiesaushub und 7400 m³ Felsaushub.

Am rechten Ufer ist anschließend an das Maschinenhaus noch eine kräftige, bis in den Fels fundierte Dichtungsmauer zu erstellen, die bis unterhalb der Eisenbahnlinie reicht, um das Eindringen von Sickerwasser in das Mauerwerk und den Böschungskegel des rechten Brückenwiderlagers der Bundesbahnen zu verhindern. Eine änliche Dichtungsmauer ist auch auf dem linken Ufer im Anschluß an das Stauwehr vorgesehen.

Die Maschinenanlage besteht aus drei vertikalachsigen Turbinen zu je 10,000 PS Leistung, mit aufgebauten Drehstromgeneratoren für je 10,000 kVA.

Drei Drehstromöltransformatoren von je 10,000 kVA Leistung erhöhen die Generatorenspannung auf 50,000 Volt. In der Schaltanlage sind die erforderlichen Schalter, Sammelschienen, Meßapparate usw. für die Fortleitung der erzeugten elektrischen Energie untergebracht.

Die Uebertragung der elektrischen Energie von Wettingen bis Zürich in die Nähe des Hardhofes erfolgt durch eine zweisträngige Fernleitung mit Eisenmasten, die von Wettingen in annähernd gerader Richtung der Limmat folgen soll. Die Verbindung vom Hardhof bis in die Unterstation Neu-Letten auf 2,5 km Länge erfolgt durch eine 50,000 Volt-Kabelleitung.

5. Der Unterwasserstollen.

Unterhalb des Maschinenraumes ist zunächst eine Reservoirkammer angeschlossen, in der die drei Turbinenausläufe fächerartig nach dem Unterwasserstollen geführt sind. Die Reservoirkammer ist notwendig wegen der Wasserspiegelschwankungen, die bei plötzlichen größeren Belastungsänderungen der Maschinen auftreten.

Der Unterwasserstollen führt von der Reservoirkammer nach der Einmündungsstelle des Unterwasserkanales des bestehenden Wasserwerkes Wettingen-Kloster, und schneidet so in gerader Richtung die große Limmatschleife beim Kloster Wettingen ab. Bei Bahnkilometer 19,970 kreuzt er in schiefer Richtung die Bahnlinie Wettingen-Zürich. Durch einen Sondierschacht wurde festgestellt, daß an der Kreuzungsstelle eine Felsüberlagerung über dem Stollenscheitel von 11,4 m vorhanden ist. Darüber liegen festgelagerte, zum Teil verkittete Schotterablagerungen in einer Mächtigkeit von 16,7 m. Eine Gefährdung der Eisenbahnlinie durch die Anlage des Unterwasserstollens ist bei diesen Bodenverhältnissen ausgeschlossen. Der ganze Unterwasserstollen kommt in die Molasse zu liegen, so daß auch bei der Bauausführung voraussichtlich keine Schwierigkeiten zu erwarten sind.

Die Länge des normalen Stollens beträgt 397 m. Das hufeisenförmige Stollenprofil hat eine lichte Breite von 7,5 m, eine lichte Höhe von 6,2 m und

eine Durchflußfläche von 37,4 m². Bei der maximalen Nutzwassermenge von 120 m³/sek beträgt die Wassergeschwindigkeit im Stollen 3,2 m/sek. Am unteren Ende des Unterwasserstollens ist eine 30 m lange Meßkammer angeschlossen mit rechteckigem Durchflußquerschnitt, die für Wassermessungen dient anläßlich der Abnahmeversuche der Turbinen. Für den Unterwasserstollen einschließlich der Reservoirkammer ist ein Aushub von rund 6000 m³ erdigen und kiesigen Materials und von 30,000 m³ Fels notwendig. Die Ausmauerung erfordert rund 10,000 m³ Beton.

Damit im Limmatwerk Wettingen das Gefälle bis zu der Stauhaltung des Kraftwerkes Aue der Stadt Baden vollständig ausgenützt werden kann, ist vom Auslauf des Unterwasserstollens bis zur unteren Eisenbahnbrücke Wettingen noch eine Korrektion und Vertiefung des Limmatbettes notwendig. Es sind hiefür etwa 20,000 m³ Sand und Kies und etwa 7000 m³ Molassefels auszuheben.

6. Ufersicherungen und bauliche Anlagen unterhalb des Stauwehres.

Anschließend an das Stauwehr müssen die beiden Limmatufer bis unterhalb der Straßenbrücke Wettingen korrigiert und durch Ufermauern geschützt werden, wobei auch das den Wasserabfluß störende Streichwuhr mit dem schiefen Brückenpfeiler zu beseitigen ist. Am linken Ufer ist vom gestauten Oberwasserspiegel nach dem Unterwasserspiegel eine Kahnrampe mit 18 % Gefälle angelegt, mit einem Geleise von 1 m Spurweite. Vermittelst Rollwagen und einer auf der Wehrkrone montierten Winde können Kähne bis zu 17 m Länge über diese Kahnrampe transportiert werden. Das bestehende Streichwehr des Wasserwerkes Damsau ist um etwa 70 cm auf Kote 381.8 zu erhöhen und dauernd zu unterhalten, damit zwischen diesem und dem Stauwehr des Limmatwerkes Wettingen stets eine genügende Wassermenge verbleibt. Die auf der Strecke zwischen Maschinenhaus und Unterwasserkanalauslauf einmündenden Abwasserleitungen werden in das Unterwasser des Limmatwerkes Wettingen abgeleitet.

Die Korrektion des Flußbettes unterhalb des Stauwehres erfordert auch den Abbruch der hölzernen Straßenbrücke. Als Ersatz dafür ist eine Plattenbalkenbrücke in Eisenbeton mit drei Oeffnungen projektiert, die den heutigen Verkehrsverhältnissen entspricht. Die anschließenden Straßenkorrektionen werden zum Teil durch das Limmatwerk Wettingen, zum Teil vom Kanton Aargau ausgeführt.

7. Bauliche Anlagen im Staugebiet.

Im oberen Teil der Staustrecke reicht der gestaute Wasserspiegel an einigen Stellen über die vorhandenen Dämme der Limmatkorrektion. Um das tiefer liegende Gelände hinter den Dämmen gegen Ueberflutung zu schützen, müssen diese Hochwasserdämme überall mindestens 50 cm über den höchsten gestauten Wasserspiegel reichen. Dies erfordert eine rechtsseitige Dammerhöhung oberhalb Oetwil von etwa 400 m Länge, eine linksseitige Dammerhöhung beim Fahr in Dietikon auf eine Länge von etwa 800 m, und einen Schutzdamm auf der rechten Flußseite bei der Seidenzwirnerei Oetwil und dem benachbarten tiefgelegenen Gelände auf etwa 600 m Länge.

Durch die Anlage von Entwässerungsgräben in Verbindung mit einem Pumpwerk wird der Grundwasserspiegel in dem tiefer gelegenen Gelände auf dem heutigen Niveau gehalten, um eine Beeinträchtigung der Landwirtschaft zu verhüten.

Die in dem zu überstauenden Gebiet vorhandenen Grundwasserfassungen der Gemeinden Würenlos und Wettingen müssen außerhalb der gestauten Limmat neu erstellt werden.

Zwischen den Gemeinden Killwangen und Neuenhof sind noch Sicherungsbauten an den Eisenbahndämmen notwendig, weil letztere teilweise eingestaut werden. Auch an der Bahnlinie Wettingen-Würenlos verlangen die Bundesbahnen einige Sicherungen zur Verhinderung von Rutschungen an den steilen Uferpartien unterhalb der Bahn.

8. Kostenvoranschlag.

	Fr.
Vorarbeiten und Konzessionsgebühren	445,000
Expropriation und Entschädigungen	3,697,200
Kraftversorgung der Baustellen	120,000
Bauanlagen in der Staustrecke	443,500
Stauwehr, baulicher Teil	2,419,000
Eisenkonstruktionen und Maschinen	602,000
Maschinenhaus, baulicher Teil	2,628,000
maschineller und elektrischer Teil	2,720,000
Unterwasserstollen	1,595,000
Uferschutzbauten, neue Brücke usw.	590,000
Zufahrtstraße und Umgebungsarbeiten	115,000
Vertiefung des Limmatbettes	380,000
Signal- und Registrieranlagen	89,000
Wohnhäuser für das Betriebspersonal	240,000
Kraftleitung Wettingen-Zürich	1,560,000
Bauleitung und Bauzinsen	1,687,300
Unvorhergesehenes	1,169,000
Gesamte Anlagekosten	20,500,000

9. Gestehungskosten der elektrischen Energie.

Die jährlichen Betriebskosten, bestehend aus Kapitalzinsen, Abschreibungen, Wasserzins, Steuern, Betrieb und Unterhalt betragen erfahrungsgemäß für solche Anlagen rund 10 % der Anlagekosten oder 10 % von Fr. 20,500,000 = 2,050,000 Franken. Die mittlere technisch mögliche Jah-

resproduktion des Limmatwerkes Wettingen, abzüglich Eigenbedarf und Verluste, beträgt rund 130 Millionen kWh. Die Winterenergie kann nahezu vollständig im Energiehaushalt der Stadt Zürich Verwendung finden. Als kommerziell verwertbare Energiemenge können etwa 107 Millionen kWh angenommen werden = 82 % der Jahresproduktion.

Die Gestehungskosten der elektrischen Energie des Limmatwerkes Wettingen betragen somit loco Zürich in 50,000 Volt:

$$\frac{2,050,000}{107,000,000} = 1,9 \text{ Rp. pro kWh.}$$

Zukunftsfragen der schweizerischen Wasser- und Elektrizitätswirtschaft.

Von Dipl.-Ing. A. Härry, Zürich.

Mit dem Jahre 1930 erreicht die schweizerische Wasser- und Elektrizitätswirtschaft eine 50jährige Entwicklung. Dieses Ereignis rechtfertigt es, kurz anzuhalten und sich zu fragen, wo wir stehen und was die Zukunft bringen wird.

Unsere Energiewirtschaft beruht auf den in ihrem Umfang begrenzten Wasserkräften und der Einfuhr von Brennstoffen. Es erhebt sich die Frage nach der weiteren Entwicklung des Energiekonsums und seiner Deckung aus unseren eigenen Hilfsquellen.

Ueber das gegenwärtige Tempo in der Entwicklung des inländischen Energiebedarfes gibt die seit September 1927 vom Verband schweizerischer Elektrizitätswerke geführte Statistik der Energieproduktion der schweizerischen Elektrizitätswerke Aufschluß*). Sie umfaßt nur Unternehmungen mit Energieabgabe an Dritte, ohne Bundesbahnen und industrielle Selbstverbraucher. Sie vernachlässigt auch die kleinen Elektrizitätswerke, deren Energieproduktion sich auf etwa 3 % der untersuchten Werke beläuft. Der Anteil der Produktion der statistisch erfaßten Werke an der Gesamtproduktion beträgt etwa 45—50 %, wie aus folgender Zusammenstellung des approximativen Konsums aller Verbraucher im Jahre 1928 hervorgeht.

Verteilung der gesamten Energieproduktion der Schweiz im Jahre 1928 auf die verschiedenen Konsumkategorien

Konsum-Kategorie	Produktion in Mio. kWh	In % der Gesamtproduktion
Inlandverbrauch für allgemeine Zwecke	2310	44,9
Bundesbahnen	400	7,8
Ind. Selbstverbraucher	1400	27,3
Export	1034	20,0
Total	5144	100,0

*) Erscheint monatlich im Bulletin des Schweiz. elektrotechnischen Vereins.

Ich gebe die Entwicklung getrennt für die Sommer- und Winterhalbjahre:

Energieabgabe der schweizerischen Elektrizitätswerke in das Inland

(ohne Export, mit eingeführter Energie)

	Winterhalbjahr Oktober—März Mio. kWh	Sommerhalbjahr April—September Mio. kWh	Totale Produktion Mio. kWh
1926/27	1037,0	1055,4	2092,4
1927/28	1131,9	1168,2	2300,1
1928/29	1233,0	1223,7	2456,7
Mittlere jährl. Zunahme in 1926/27-1928/29	9,4 %	8,0 %	8,7 %

Die jährliche Zunahme des inländischen Energiebedarfs (ohne Export, Bundesbahnen und industrielle Selbstverbraucher beträgt also im Mittel 8,7 %; im Winterhalbjahr 9,4 %, im Sommerhalbjahr 8,0 %.

Es ist schwer vorauszusagen, in welchem Tempo sich die Entwicklung fortsetzen wird. Die bisherigen Erfahrungen lassen vermuten, daß die Zunahme sich kaum stark verlangsamen wird. Nimmt man an, der Energiebedarf nehme während 21 Jahren im Mittel um 7,0 % zu, dann beträgt im Jahre 1949/50 die gesamte Energieabgabe der schweizerischen Elektrizitätswerke ins Inland (ohne Export, Bundesbahnen und industrielle Selbstverbraucher, aber inklusive Energieeinfuhr) über 10 Milliarden kWh.

Ist der inländische Energiemarkt in der Lage, diese Energie aufzunehmen? Die extensive Entwicklung des schweizerischen Elektrizitätskonsums hat ihre Grenze erreicht, praktisch 100 % aller Wohnungen sind an das elektrische Verteilnetz angeschlossen und elektrische Energie ist überall erhältlich. Die weitere Entwicklung wird sich aber nicht auf die Neuanschlüsse entsprechend der Bevölkerungszunahme und des Mehrbedarfs von Gewerbe und Industrie beschränken. Wir sind von einer Sättigung des Energiebedarfes noch sehr weit entfernt, die intensive Entwicklung wird fortschreiten. Um das einzusehen, genügt es, den Haushaltbedarf ins Auge zu fassen. Ein voll elektrifizierter mittelgrosser Haushalt (4 Personen) verbraucht für Licht, Küche, Heißwasserbereitung, Waschküche, Eisbereitung, Heizung in der Uebergangszeit, kleine Anwendungen aller Art im Jahre etwa 6000 Kilowattstunden beim Abonnenten gemessen. Heute beträgt der Jahresverbrauch in den städtischen Haushaltungen etwa 400 bis 600 kWh, ist also von einer Sättigung noch weit entfernt. Wenn bis 1949/50 etwa 50 % der städtischen Haushaltungen und etwa 20 % der ländlichen Haushaltungen einen Jahreskonsum von 6000 kWh, die übrigen einen Konsum von 1000 kWh jährlich erreichen, dann beträgt unter Berücksichtigung der voraussichtlichen Bevölkerungszunahme und der Lei-

tungsverluste der Bedarf bei den Werken zirka 3,3 Milliarden kWh. Eine ähnliche Entwicklung ist für die Anwendungen der elektrischen Energie in Handwerk, Gewerbe, Industrie und Landwirtschaft vorauszusehen, der Markt für die Aufnahme der geschätzten Energieabgabe von 10 Milliarden kWh im Jahre 1950 ist also vorhanden.

Die genannte Statistik des Verbandes schweizerischer Elektrizitätswerke umfaßt auch die Zahlen für den Export elektrischer Energie aus der Schweiz ins Ausland. Ich gebe auch hier die Entwicklung getrennt für die Sommer- und Winterhalbjahre:

Energieabgabe der schweizerischen Elektrizitätswerke in das Ausland

	Winterhalbjahr Oktober - März Mio. kWh	Sommerhalbjahr April - September Mio. kWh	Totale Ausfuhr Mio. kWh
1926/27	437,1	546,9	984,0
1927/28	510,3	575,1	1085,4
1928/29	492,5	609,7	1102,2
Mittl. jährl. Zunahme in 1926/27-1928/28	6,3 %	5,7 %	6,0 %

Die jährliche Zunahme des Exportes betrug also in den drei Jahren im Mittel 6,0 %, im Winterhalbjahr 6,3 %, im Sommerhalbjahr 5,7 %.

Ueber die Zunahme des Bedarfes der industriellen Selbstverbraucher ist man mangels einer Statistik zu wenig unterrichtet. Die Zunahme des Bedarfes der Schweizerischen Bundesbahnen hängt von der Verkehrsentwicklung ab.

Wenn sich der Bedarf für Export und industrielle Selbstverbraucher (inkl. S. B. B.) im gleichen Maße wie der Inlandbedarf entwickelt, dann müßte im Jahre 1950 die Energieproduktion unserer Wasserkraftwerke (inkl. Energieeinfuhr) mehr als 20 Milliarden kWh betragen. Die Zunahme des Exportes war bisher größer als die Zunahme des Inlandverbrauches und wird sich in den nächsten Jahren noch steigern.

Kann dieser Bedarf aus unseren Wasserkräften gedeckt werden? Ueber die quantitative Seite dieses Problems sind wir besser unterrichtet als über die qualitative. Ich schätze die mögliche Jahresproduktion der ausbaufähigen schweizerischen Wasserkräfte auf rund 20 Milliarden Kilowattstunden bei einem Ausbau der Kraftwerke auf rund 5,3 Millionen kW. Von der möglichen Produktion waren 1928 etwa 25 % ausgenutzt. Ueber die Wirtschaftlichkeit der noch ausnutzbaren Wasserkräfte sind wir weniger gut unterrichtet. Sicher sind nach 15 bis 20 Jahren sämtliche Wasserkräfte an den unteren Flußstrecken unserer größeren Gewässer (Rhein, Aare, Reuß, Limmat, Rhone, Tessin) und ein großer Teil der Wasserkräfte im Gebirge ausgebaut. Es bleiben die noch verfügbaren Kräfte in den Gebirgsgegenden. In absehbarer Zeit ist also eine starke Nachfrage nach den noch verfügbaren ausnutzbaren Wasserkräften vorauszusehen, man wird später wahrscheinlich auch Gefälle zur Ausnutzung heranziehen, die heute als unwirtschaftlich abgelehnt werden. Dem Inlandkonsum stehen außerdem die Exportquoten der abgelaufenen Ausfuhrbewilligungen und importierte Energie zur Verfügung.

Die Erkenntnis dieser Entwicklung muß für unsere künftige Wasserwirtschaftspolitik wegleitend sein. Die Nordostschweizerischen Kraftwerke als Groß-Exporteur haben in ihrem Jahresbericht pro 1928/29 auf diesen Punkt hingewiesen, wenn sie schreiben: „Angesichts des steigenden Strombedarfes erscheint eine gewisse Zurückhaltung in der Vergebung von Wasserkräften auf lange Sicht an das Ausland angezeigt, da darin eine nicht zu unterschätzende Gefahr für die künftige Energieversorgung des Landes liegt."

Der Energieexport soll nicht verboten oder gehemmt werden. Der Ausbau unserer Kraftwerke erfolgt in den nächsten Jahren rascher als die Entwicklung des inländischen Energiebedarfes, ein vorübergehender Export ist also unumgänglich nötig. Gewisse Arten von Energie finden zudem nur durch die Ausfuhr lohnenden Absatz. Man wird Ausfuhrbewilligungen für Jahreskonstantenergie auf eine nicht zu lange Dauer erteilen, damit wir bei Bedarf auf diese Energiequoten greifen können. Unsere produzierenden Elektrizitätswerke müssen sich durch Lieferungsverträge oder eigene Reserven (Wasser oder kalorische Kraft) für den Bedarf auch in wasserarmen Zeiten eindecken.

Die Erwähnung kalorischer Reserveanlagen führt uns auf ein anderes Problem unserer Energiewirtschaft. Es gibt Optimisten, die davon träumen, daß sich unser Land vom Kohlenbezug aus dem Ausland ganz unabhängig machen und den gesamten Wärmebedarf für die Raumheizung, Gewerbe und Industrie aus unseren Wasserkräften decken könne. Davon kann keine Rede sein. Um die für Raumheizung heute eingeführte Kohle (ohne Koks der Gaswerke) durch elektrische Energie zu ersetzen, wären rund 5 bis 6 Milliarden kWh jährlich erforderlich. Der industrielle und gewerbliche Wärmebedarf (ohne Bahnen) ist mehr als doppelt so groß. Die Schweiz ist also auch in Zukunft auf die Einfuhr von Energie oder Brennstoffen angewiesen und man kann sich nur fragen, wie dies am rationellsten geschieht. Wir berühren damit ein Energiewirtschaftsproblem, das heute in allen Ländern besprochen wird*).

*) Das Problem der Energiewirtschaft der Kohle im Zusammenhang mit der Energiewirtschaft der Schweiz. Bulletin SEV, Jahrg. 1928, S. 685.

Die moderne Kohlenwirtschaft behandelt die Kohle als veredelungsfähiges Rohprodukt. Man bezweckt damit im Hinblick auf die begrenzten Vorräte eine möglichst vollständige und rationelle Verwertung der in der Kohle steckenden Energie.

Als Veredelungsverfahren kommen heute in Betracht: Vergasung und Entgasung, Schwelung, Verflüssigung, Verbrennung in Hochdruckdampfkesseln zur Erzeugung elektrischer Energie mit Verwertung der Abwärme. Die Schweiz wird dasjenige Verfahren anwenden, das für ihre Verhältnisse am geeignetsten ist, ihr Nutzen bringt und gleichzeitig die Vorteile des freien Kohlenbezuges und damit des Konkurrenzkampfes der kohleliefernden Länder wahrt.

Zunächst scheiden alle Verfahren aus, die bei der Zerlegung der Kohle größere Mengen Gas produzieren, weil Gas als Heizmaterial zu teuer ist und im übrigen mit Vorteil durch elektrische Energie ersetzt werden kann. Der Bezug von Zechengas kommt aus den nämlichen Gründen nicht in Frage. Den Koks als Heizmaterial beziehen wir am besten von den Zechenkokereien. Die Einfuhr elektrischer Energie wird im Zusammenhang mit dem lebhafteren Austauschverkehr wahrscheinlich noch zunehmen, es handelt sich dabei um Energie zur Deckung des Winterbedarfes unserer Elektrizitätswerke, die als Ersatz der zu Heizzwecken eingeführten Kohle nicht in Frage kommt. Die Kohlenverflüssigung zur Gewinnung von Oelen erfolgt zweckmäßiger in Großanlagen, die direkt auf den Zechen liegen; der Transport des heizkräftigeren Oeles ist rationeller als der Kohlentransport. Für unsere Zwecke verwendbar ist nur ein Verfahren, das erlaubt, die Kohle im Zusammenhang mit der einheimischen Energieversorgung rationell zu verwerten.

Bei der Umsetzung von Kohle in elektrische Energie in modernsten Dampfkraftwerken werden heute kaum 30 % der Kohlenwärme ausgenutzt. Gelänge es der Technik, durch umwälzende Neuerungen einen Wirkungsgrad von 70 bis 80 % zu erreichen, so würde dies eine völlige Neuorientierung der Energiewirtschaft zur Folge haben. Vorläufig ist man noch nicht so weit und das Bestreben muß dahin gehen, die Abwärme des Dampfturbinenbetriebes zu Heizzwecken auszunutzen, wobei die Kohlenwärme beinahe restlos ausgenutzt wird. Dieses Verfahren ermöglicht die Erzeugung von billiger Ergänzungs- und Spitzenenergie in den Wintermonaten, wobei die Abwärme an die Städteheizung und Industrie abgegeben wird. Im übrigen wird der Heizbedarf durch eingeführten Koks, Oel etc. gedeckt. Es werden also vielleicht in einer nahen Zukunft in den schweizerischen Konsumzentren Wärmekraftwerke entstehen, die in den Wintermonaten arbeiten, ihre erzeugte Energie ins allgemeine Versorgungsnetz und ihre Abwärme für Raumheizung, Industriezwecke etc. abgeben. Solche Fernheizungswerke stehen heute vielfach im Ausland und im kleineren Umfang auch im Inland (Kehrichtverbrennungsanstalt Zürich) im Betrieb. Verschiedene Anlagen sind im Bau oder projektiert. Sie kommen auch für die Deckung des ganzjährigen Wärmebedarfes größerer industrieller Unternehmungen in Betracht, wobei die im Eigenbetrieb nicht verwendete Energie ins allgemeine Netz abgegeben wird. Durch solche Abwärmeverwertungsanlagen werden bedeutende Mengen bisher in der Industrie und im Haushalt direkt verbrannter Kohlen rationell ausgenutzt, es wird eingeführter Koks eingespart und es kann in den Wintermonaten billige elektrische Energie erzeugt werden.

Zusammenfassend betrachtet, wird sich die schweizerische Wasser- und Elektrizitätswirtschaft voraussichtlich wie folgt entwickeln:

Hält die gegenwärtige Zunahme des Absatzes unserer Elektrizitätswerke an, dann sind die ausbaufähigen Wasserkräfte Mitte dieses Jahrhunderts zur Hauptsache voll ausgenutzt. Sie reichen aus, um alle Bedürfnisse unseres Landes für Licht, Kraft und kleine Wärmeanwendungen (elektrische Küche, Heißwasserversorgung, Uebergangsheizung etc.) in Haushalt, Gewerbe, Industrie, Landwirtschaft und Verkehr zu decken. Es sind dann immer noch bedeutende Mengen nicht konstanter Energie, namentlich Sommerenergie, für den Export verfügbar. Ein die mögliche Eigenproduktion übersteigender Energiebedarf der Wintermonate für diese Bedürfnisse kann durch Energieaustausch mit dem Ausland gedeckt werden (Import gegen Export).

Für die Raumheizung im Winter und den industriellen und gewerblichen Großverbrauch von Wärme ist unser Land auch in Zukunft auf das Ausland angewiesen. Dieser Bedarf wird zweckmäßig gedeckt durch die Einfuhr von Koks, Oelen und durch Kohle. Diese wird im Inland in thermischen Zentralen verfeuert, die zur Hauptsache in den Wintermonaten arbeiten, ihre erzeugte elektrische Energie ins allgemeine Verteilnetz abgeben und die Abwärme für die Raumheizung und Großverbraucher von Wärme verwenden.

Probleme von diesem Ausmaß reifen nur langsam heran. Wichtig für uns ist es, daß wir sie rechtzeitig erkennen, die weitere Entwicklung auf dem Gebiete der Energiewirtschaft aufmerksam verfolgen und solche Maßnahmen treffen, die dieser Entwicklung vorarbeiten.

Tabelle der von den Bundesbehörden gemäss Bundesgesetz über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte genehmigten, bezw. der diesen Behörden als Verleihungsbehörden zur Prüfung eingereichten, Wasserkraftprojekte. Periode: Jahr 1929.*)

Konzessionsbewerber	Gewässer Ausgenützte Gewässerstrecke	Kanton	Art der Nutzung	Max. ausgenützte Wassermenge m³/sek	Bruttogefälle zwischen Wasserfassung und Wasserrückgabe m	Installierte Leistung PS	Jährliche Energieproduktion oder deren Vermehrung gemäß Projektakten kWh	Gesuch eingereicht bezw. genehmigt	Bemerkungen
Rhätische Werke für Elektrizität, Thusis	Julia von Mühlen bis Tinzen, Errbach	Graubünden	Hochdruck-Akkumulieranlage	11,0	243 (max.) 231 (mittel)	27,000	64,000,000	Genehmigt	
Schweizerische Bundesbahnen	Bach der Val Cadlimo	Tessin	Ueberleitung des Cadlimobaches nach dem Ritomsee zwecks Vermehrung der Energieerzeugung im Ritomwerk	5,0	—	—	24,000,000[1]	Genehmigt	[1] Berechnet auf Grund des Trockenjahres 1908/1909
Gemeinde Massagno	Franscinone	Tessin	Ausnutzung des Baches Franscinone im bestehenden Werk Stampa am Cassarate	Nicht angegeben	252,5	Nicht angegeben	Nicht angegeben	Genehmigt	
Spörry & Cie., Flums	Schilsbach von Bruggweite bis Pravizi	St.-Gallen	Umbau der bestehenden Hochdruckanlage am Schilsbach (oberes Werk) durch Erstellung einer neuen Zu- und Druckleitung	Nicht angegeben	ca. 340	Nicht angegeben	Nicht angegeben	Genehmigt	
Gemeinde Erstfeld	Bockibach, Bockitobel—Rübshausen	Uri	Hochdruckanlage zur Energieversorgung der Gemeinde Erstfeld	Nicht angegeben	345	1700	Nicht angegeben	Genehmigt	
Stadt Winterthur; Aluminium-Industrie A.-G., Neuhausen; Elektrizitäts A.-G. vormals Schuckert & Co., Nürnberg	Rhein vom Rheinfallbecken bis unterhalb Rheinau	Schaffhausen Zürich, Freistaat Baden	Niederdruckanlage	390	11 (mittel)	54,600	191,000,000	Eingereicht	

*) Letzte Mitteilung: Schweiz. Wasserwirtschaft, 1928, Seite 44.

Die Beteiligung der Schweiz an der zweiten Weltkraftkonferenz Berlin 1930.

Nach Mitteilung der Geschäftsstelle der Zweiten Weltkraftkonferenz Berlin sollen für diese vom 16. bis 25. Juni d. J. stattfindende Konferenz mehr als 400 Berichte vorgelegt werden. Von der Kongressleitung bestellte Referenten werden die Arbeiten auf den einzelnen Gebieten gruppenweise in Generalberichte zusammenfassen, und eine besonders für diese Konferenz geschaffene Uebertragungsanlage wird das Abhören der Vorträge gleichzeitig in den drei Kongressprachen Deutsch, Französisch und Englisch ermöglichen.

Die Schweiz wird auch dieses Jahr wiederum eine grössere Zahl von Berichten einreichen, dank den Bemühungen des Schweiz. Nationalkomitees der Weltkraftkonferenz, welches auf diesen Kongress hin ein besonderes Redaktionskomitee unter dem Vorsitze von Herrn Dr. h. c. E. Huber-Stocker ernannt hatte. Dieses Redaktionskomitee hat eine Reihe prominenter Persönlichkeiten zur Erstattung von Berichten über die nachstehend angegebenen Gebiete gewinnen können:

Gasförmige Brennstoffe: Die schweizerische Gasindustrie, Dir. Escher.

Dampfkraft: Technisch-wirtschaftliche Fortschritte auf dem Gebiete des Dampfmaschinenbaues in der Schweiz, Prof. Dr. A. Stodola.

Verbrennungskraft: Ueber die Entwicklung der Verbrennungsmotoren in der Schweiz, Prof. P. Ostertag.

Wasserkraft: Technisch-wirtschaftliche Fortschritte auf dem Gebiete der Wasserkraftanlagen in der Schweiz, Prof. E. Meyer und Prof. E. Dubs.

Elektrizität: Entwicklung und Stand der Elektrizitätswirtschaft und des Elektromaschinenbaues in der Schweiz, Prof. Dr. B. Bauer und Prof. E. Dünner.

Elektrizitätswirtschaft und Recht: Energiewirtschaft und Recht in der Schweiz, Dir. Dr. E. Fehr.

Eine Reihe von Mitarbeitern und schweizerischer Konstruktionsfirmen unterstützten die Arbeit der Hauptreferenten teils durch Ausarbeitung von Teilberichten, teils durch zur Verfügungstellung von Versuchsresultaten, Zeichnungen und Photographien ihrer Maschinen.

Ausser diesen sechs zusammenfassenden Berichten, die unter Führung neutraler Berichterstatter, die das Nationalkomitee zur Berichterstattung aufgefordert hat, entstanden sind, wurden die nachfolgend erwähnten Berichte aus eigenem Antrieb eingereicht und nach Prüfung nach Berlin weitergeleitet:

Der ausser Betrieb befindliche Turbogenerator als Momentanreserve, Eric Brown, Baden.

Einfluss der Turbinenleistung, der Dampftemperatur, der Zwischenüberhitzung, der Entwässerung und der Dampfentnahme auf die Höhe des wirtschaftlichen Dampfdruckes unter ausschliesslicher Berücksichtigung wirtschaftlich ausführbarer Turbinenmodelle der Ueberdruckbauart, Felix und Noak, Baden.

Notre relative aux variations de débit des turbines à vapeur et à leurs conséquences sur le fonctionnement des turbines polycylindriques, Prof. Colombi, Lausanne.

Bemerkenswertes über die Entwicklung im Verbrennungsmotorenbau, A. Büchi, Winterthur.

Contribution à l'étude de l'écoulement en déversoires, Dr. M. Golaz, Montrouge.

Grosse Dreiphasen-Generatoren, Hunziker, Baden.

Skizze über Fragen des Transformatorenbaues, J. Kübler, Baden.

Neue Errungenschaften auf dem Gebiete der Gleichrichter, Widmer, Baden.

Die Eisenbahnbetriebfahrzeuge als Energieverbraucher, Dietze, Darmstadt.

Die elektrische Fernmessung unter besonderer Berücksichtigung der Summenfernmessung, Janicky, Zug.

Endlich hat das Schweiz. Nationalkomitee eine grundlegende Arbeit, die sein Mitglied, Herr Dr. A. Strickler, über die Bestimmung der Konstanten in Chézy's Formel über die Geschwindigkeit von Wasser in Gerinnen im Auftrag des internationalen Exekutivkomitees verfasst hat, eingereicht.

Es sei noch erwähnt, dass die Leitung der Zweiten Weltkraftkonferenz Berlin bei der Geschäftsstelle dieser Konferenz, Ingenieurhaus, Berlin N. W. 7, liegt. Den Vorsitz des Schweiz. Nationalkomitees führt Herr Dr. E. Tissot, Delegierter des Verwaltungsrates der Schweiz. Elektrizitäts- und Verkehrsgesellschaft, Basel. Sekretär ist Herr H. F. Zangger, Schweiz. Elektrotechnischer Verein, Zürich, Seefeldstrasse 301, der Interessenten mit weiteren Auskünften dienen kann.

Wasserkraftausnutzung

Förderanlagen beim Kraftwerkbau. Die Società Idroelettrica Piemonte, Torino, errichtet in den Grajischen Alpen, Italien, ein Kraftwerk. Für die Heranschaffung des Baumaterials, das für einen Staudamm bestimmt ist, wählte die Gesellschaft eine Drahtseilbahn, da man nicht nur eine für andere Bahnen zu große Steigung und unebenes Gelände damit zu überwinden hat, sondern auch verlangt, daß die Bahn sich trotz ihrer kurzen Betriebsdauer (der Bau des Dammes wird in etwa drei Jahren beendet sein) bezahlt machen soll. Es ist ein sehr interessantes Beispiel dafür, daß die Drahtseilbahn, selbst wenn mit einer kurzen Betriebsdauer gerechnet wird, nach der die einzelnen Teile noch nicht verbraucht sind, doch andern Fördereinrichtungen vorgezogen wird.

Für den Bau des Staudammes sollen 85 t/h Sand und Kies von einer Kiesbank nach dem 2,68 km entfernt liegenden Baugelände gebracht werden, wo voraussichtlich eine Betonzubereitungsanlage aufgestellt wird. Für den Transport dienen die bekannten Kippwagen mit einem Fassungsvermögen von je 4,6 hl. Da die Bahn eine Steigung von 530 m überwinden soll, ist sie mit einem kräftigen Antrieb ausgestattet, der einen Kraftbedarf von durchschnittlich zirka 200 PS erfordert. Mit der Aufstellung der Bahn ist die Firma Adolf Bleichert & Co. A.-G. in Leipzig beauftragt worden, die schon bei einer ganzen Anzahl größerer Staumauerbauten interessante Förderanlagen gebaut hat.

Schiffahrt und Kanalbauten

Schweiz. Rhone-Rhein-Schiffahrts-Verband. Das neue Zentralkomitee des Schweizerischen Rhone-Rhein-Schiffahrts-Verbandes hielt Samstag den 22. Februar in Neuenburg seine erste Sitzung ab.

Sein Bureau, mit Sitz in Biel, wurde aus folgenden Herren bestellt: Präsident: Gottfried Müller, Baumeister, in Aarberg; Vizepräsident: Paul Balmer, Advokat, in Genf; Sekretär: A. Peter, Ing., in Bern; Kassier: Professor H. Keller, Ing., in Biel; Bibliothekar: C. Morel, Publizist, in Genf; Beisitzer: M. Brémont, Ingenieur, in Genf; A. Paris, Professor, Lausanne; G. Montandon, Ingenieur, Biel; A. Misteli, Ingenieur, Solothurn; H. Sieber, Direktor, in Attisholz.

Der Bericht des Delegierten (Herrn Paul Balmer) über die Tagung der Rhoneinteressenten in Valence, Frankreich, vom 2. Dezember 1929 wurde entgegengenommen. — Die Mitteilung, dass das Aktienkapital für die Konstituierung der Compagnie Nationale du Rhône vollständig gezeichnet sei, wurde mit Beifall aufgenommen, ist doch damit der erste Schritt zur Kraftnutzung und Schiffbarmachung der Rhone zwischen der Schweiz und dem bereits eröffneten Tunnel de la Rove, der den Hafen von Marseille mit der Rhone verbindet, getan. Von Genf kam die Kunde, dass eine Einigung der Interessenten für die Genferseeregulierung bevorstehe.

Eine Delegation des aargauischen Wasserwirtschaftsverbandes nahm an der Sitzung teil, um das Projekt der zukünftigen Hafenanlagen von Brugg zu besprechen. In Anbetracht der grossen Fortschritte, die gegenwärtig im Ausbau der Kraftwerke am Rhein und an der Aare konstatiert werden, war man einstimmig der Auffassung, dass ein Hafenprojekt für den neben Basel wichtigsten Verkehrshafen Brugg in Verbindung mit der dort konzessionierten Kraftwerkstufe erstellt werden müsse.

Die Anwesenden nahmen noch Kenntnis über den gegenwärtigen Stand der Rheinregulierung Strassburg-Kembs und den Stand der Bauarbeiten des Kembserwerkes.

Hafenverkehr im Rheinhafen Basel.

Mitgeteilt vom Schiffahrtsamt Basel

Februar 1930.

A. Schiffsverkehr

	Dampfer	Schleppzüge	Kähne leer	Kähne belad.	Güterboote	Ladung t
Bergfahrt Rhein	—	—	—	—	—	—
Bergfahrt Kanal	—	—	—	189	—	34428
Talfahrt Rhein	—	—	3	1	—	7
Talfahrt Kanal	—	—	154	33	—	2673
	—	—	157	223	—	37108

B. Güterverkehr.

1. Bergfahrt: Warengattung	Ladung t	2 Talfahrt: Warengattung	Ladung t
St. Johannhafen:			
—	—	—	—
Kleinhüningerhafen:			
Kohlen und Koks	10902	Abfallprodukte	906
Weizen	6556	Karbid	581
Hafer	2268	Asphalt	500
Mais und Gerste	1005	Chem. Produkte	518
Mehle	1482	Verschiedene Güter	175
Nahrungsmittel	2637		
Bitumen	932		
Metalle	866		
Chem. Rohprodukte	841		
Erze	520		
Versch. Güter	1107		
	29116		2680
Klybeckquai:			
Flüssige Brennstoffe	3938		
Petroleumrückstände	1374		
	5312		
Total	34428	Total	2680

Zusammenstellung

Monat	linksrheinisch Bergfahrt	Talfahrt	Total t
Januar	864 (1470)	— (—)	864 (1470)
Februar	— (—)	— (—)	— (—)
	864 (1470)	— (—)	864 (1470)

Monat	rechtsrheinisch Bergfahrt	Talfahrt	Total t
Januar	50147 (10340)	4197 (2244)	54344 (12584)
Februar	34428 (—)	2680 (—)	37108 (—)
	84575 (10340)	6877 (2244)	91452 (12584)

linksrheinisch		rechtsrheinisch	
Rheinverkehr	— (—)	Rheinverkehr	697 (38)
Kanalverkehr	864 (1470)	Kanalverkehr	90755 (12546)
	864 (1470)		91452 (12584)

Gesamtverkehr im Januar u. Februar 1930 = 92,316 t (14,054 t)

Die in den Klammern angegebenen Zahlen bedeuten die Totalziffern der korrespondierenden Monate des Vorjahres.

Elektrizitätswirtschaft

Gas und Elektrizität in der Schweiz mit gleichzeitigem Bericht über den Stand der elektrischen Haushaltküche. Vortrag von Direktor W. Pfister in Solothurn. In No. 2, 1930, Seite 37 dieser Zeitschrift gaben wir einen Auszug aus diesem Vortrag und haben als Quelle das Bulletin des S. E. V. angegeben, in dem der Vortrag zuerst erschienen ist. Auf Wunsch der «Elektrowirtschaft» als Veranstalter der Werbetagung vom 20. Nov. 1929 in Luzern teilen wir mit, dass der Vortrag von Herrn Direktor Pfister auch in der Zeitschrift: «Elektrizitätsverwertung», Heft 10, vom Januar 1930, Seite 314, ebenfalls im Wortlaut, erschienen ist.

Die Düsseldorfer Gas- und Stromwirtschaft. Anfang 1930 machte der Leiter der Düsseldorfer städtischen Werke in einer Versammlung interessante Mitteilungen über die Gas- und Stromwirtschaft der Stadt Düsseldorf, die für uns in der Schweiz deshalb besonders interessant sind, weil es sich um Unternehmen in nächster Nähe der Kohlengebiete handelt, die unter den denkbar günstigsten Verhältnissen hinsichtlich dem Kohlen- und Gasbezug arbeiten.

Die gesamte Gasabgabe betrug im Geschäftsjahr 1928/29 rund 61 Millionen m³. Der Gaspreis beträgt 18 Pfennig pro m³. Bei einer Mindestabnahme von 1200 m³ jährlich beträgt der Preis noch 12 Pfennig und sinkt dann weiter bis auf 7 Pfennig für noch grössere Bezüge. Mit einem Durchschnitt von 15,6 Pfennig pro m³ steht Düsseldorf weit unter dem Durchschnitt der 17 grössten deutschen Gaswerke mit einer jährlichen Eigenerzeugung von mehr als 25 Mio. m³. An die Stadt liefert das Gaswerk 5,87 Mio. Mark ab. Die Selbstkosten pro m³ betragen bei Eigenerzeugung wie auch bei Bezug von Ferngas (Kokereigas) je nach der Grösse des Gaswerkes 7 bis 12 Pfennig frei Konsumstelle.

Die Stromabgabe (verkauft) beträgt rund 100 Mio. kWh jährlich. Der Lichtstrom kostet 42 Pfennig, der Kraftstrom 19 Pfennig, der Reklamestrom 20 Pfennig, der Haushaltstrom am Tag 10 Pfennig, in der Nacht 6 Pfennig. Der Industriestrom kostet bei Abnahme von 25,000 kWh von 15 Pfennig bis hinunter auf 6 Pfennig für die Nachtkilowattstunde und 4,5 Pfennig für die Nachtkilowattstunde bei Bezug von 3 Mio. kWh im Jahr. Die Strompreise haben im allgemeinen die Friedenspreise erreicht trotz Steigerung der Selbstkosten um 40 %. Das Elektrizitätswerk führte 1929 6,785 Mio. Mark an die Stadt ab neben freier Strassenbeleuchtung.

Oberbürgermeister Dr. Lehr betonte in der Diskussion, dass die Stadtverwaltung in Zukunft mehr Wert darauf legen werde, die Bedürfnisse der Gesamtwirtschaft sicherzustellen. In diesem Sinne finden Verhandlungen mit der Ruhrgas A.-G. für Gasbezug und den Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerken für den Strombezug statt. Die Stadt Düsseldorf ist heute schon der grösste Aktionär dieses Unternehmens.

Geschäftliche Mitteilungen

Energiekonsumentenverband. In seiner Generalversammlung vom 18. März 1930 in Zürich wurden Jahresbericht und Rechnungen genehmigt und der bisherige Präsident, sowie die Mitglieder des Ausschusses im Amte bestätigt. Im Anschluss an die geschäftlichen Traktanden hielt Generaldirektor Dr. Schrafl einen ausgezeichneten Vortrag über «Die Energiewirtschaft der Schweiz. Bundesbahnen und ihr Verhältnis zur allgemeinen Elektrizitätsversorgung des Landes». Wir werden auszugsweise auf den interessanten Vortrag zurückkommen.

Vorarlberger Illwerke A.-G. Der Verwaltungsrat hat an Stelle des verstorbenen Vorstandes Herrn Direktor Ing. J. J. Dübendorfer den Vorsitzenden des Verwaltungsrates, Herrn Dr. Otto Ender, zum einzigen Vorstandmitglied bestellt. Ferner wurde Herr Ing. Anton Amman zum Kollektivprokuristen der Gesellschaft bestellt.

Schweizerische Elektrizitäts- und Verkehrsgesellschaft, Basel. Das Geschäftjahr 1929 schliesst mit einem Reingewinn von 1,324,411 Fr. (i. V. 1,106,985 Fr.) ab, der wiederum die Verteilung von 7% Dividende gestattet. Das Aktienkapital ist im Berichtsjahr von 12,215,000 Fr. auf 15 Mio. Fr. erhöht worden, Obligationen stehen mit 10,215,000 Fr. unverändert zu Buch. Die im Geschäftsbericht spezifiziert aufgeführten Aktien und Obligationen setzen sich zusammen aus 15,45 Mio. Schweizerfranken, 8,78 Mio. fr. Fr., 5,20 Mio. Lire, 25,000 Dinar und 35,000 Lstr. In Syndikaten sind im ganzen 10,09 Mio. Fr. angelegt. Der bedeutende Zuwachs rührt zum Teil von der Beteiligung an mehreren Vorschusskonsortien her, hauptsächlich aber von der in Gemeinschaft mit einer befreundeten Gesellschaft erfolgten Uebernahme von Aktien und eines Vorschussanteils der Compagnie des Forces motrices d'Orsières. Bedeutende Einzahlungen waren ferner zu leisten für das

Betreffnis an einem der Stadt Belgrad gewährten Vorschuss, verbunden mit der Konzession für die Erstellung und den Betrieb eines Elektrizitätswerkes. Die Bauleitung für die genannten beiden Werke wurde der Schweizerischen Elektrizitäts- und Verkehrsgesellschaft übertragen.

Aus den Geschäftsberichten grösserer Elektrizitätswerke

Elektrizitätswerk der Stadt Biel. Das Jahr 1928 stand im Zeichen einer starken Entwicklung. Die Energieabgabe steigerte sich um 16,9 %, gegenüber 5,6 im Vorjahre. Im ganzen wurden 11,24 Mio. kWh abgegeben. Bei den elektrischen Apparaten, die am Kraftstrom angeschlossen sind (Bügeleisen, Boiler, Heizapparate, Kochapparate, Motoren), steigerte sich der Stromkonsum um 1,115 Mio. kWh oder 18,7 %. Der Lichtstromkonsum, inklusive daran angeschlossene Verbrauchskörper für Wärmeerzeugung, erfuhr eine Steigerung von 16,2 %. Die Elektrizitätskommission behandelte ein Projekt, Propaganda für Wärmestromabgabe zu Kochzwecken vorzunehmen.

Elektra Birseck, Münchenstein. Der Stromabsatz hat gegenüber 1927 um 6,837,200 kWh = 17,3 % zugenommen. Licht- und Haushaltungsstrom in Neubauten, die Vermehrung der Boiler und der Kochherde, sowie ein stärkerer Kraftverbrauch der besser gehenden Industrie haben diese größte bisher vorgekommene Zunahme verursacht. Die Genossenschaft hat sich gezwungen gesehen, gegenüber den Aktionen der Gasfabriken mit ihren Instruktionskochkursen, der Gratiserstellung der Leitungen usw. für die elektrische Küche ebenfalls mehr Reklame zu machen, nachdem eine weitere Ausdehnung der Gasversorgung auf entferntere Landgemeinden in Aussicht stand. In der Erkenntnis, dass es die höheren Erstellungskosten sind, welche wesentlich die elektrische Küche gegen die Gasküche in ihrer Verbreitung zurückstehen lassen und auch dort ihre Einführung erschweren, wo keine Gasversorgung besteht, hat die Genossenschaft ihr ganzes Augenmerk auf eine Verbilligung der Kochherde gerichtet durch Massenherstellung und Massenfabrikation. Deren Installation übernimmt sie zu den voraussichtlichen Selbstkosten oder etwas darunter pauschal. Der Erfolg dieser Massnahmen ist dann auch nicht ausgeblieben.

An Wärmestrom-Apparaten 1928 wurden neu angeschlossen:

Kleine Wasserboiler	57 Stück	mit 34,3 kW
Normale Boiler	211 „	„ 454,9 „
Kleine Kocher	46 „	„ 27,2 „
Zweiplatten-Rechaud	136 „	„ 373,0 „
Komplette Kochherde	149 „	„ 878,2 „
Raumheizofen	146 „	„ 279,2 „

In die Anlagen wurden 1928 abgegeben:

Fremdstrom aus den Werken Wangen, Augst und Gösgen	45,312,700 kWh
Eigene Erzeugung mit Wasser	943,530 „
Eigener Erzeugung mit Dampf	24,360 „
Total	46,280,590 kWh

Unverbindliche Kohlenpreise für Industrie per 25. März 1930.

Mitgeteilt von der „KOX" Kohlenimport A.-G. Zürich

	Calorien	Aschengehalt	25. Nov. 1929 Fr.	25. Dez. 1929 Fr.	25. Jan. 1930 Fr.	25. Febr. 1929 Fr.	25. März 1930 Fr.
Saarkohlen: (Mines Domaniales)			per 10 Tonnen franco unverzollt Basel				
Stückkohlen	6800—7000	ca. 10%	465.—	465.—	450.—	450.—	450.—
Würfel I 50/80 mm	6800—7000	ca. 10%	485.—	485.—	470.—	470.—	470.—
Nuss I 35/50 mm	6800—7000	ca. 10%	475.—	475.—	460.—	460.—	460.—
„ II 15/35 mm	6800—7000	ca. 10%	430.—	430.—	415.—	415.—	415.—
„ III 8/15 mm	6800—7000	ca. 10%	400.—	400.—	385.—	385.—	385.—
			Zonenvergütungen für Saarkohlen Fr. 10 bis 70 p. 10 T. je nach den betreff. Gebieten.				
Ruhr-Coks und -Kohlen			franco verzollt Schaffhausen, Singen, Konstanz und Basel				
Grosscoks	ca. 7200	8—9%	500.—	500.—	505.—	505.—	505.—
Brechcoks I	ca. 7200	8—9%	560.—	560.—	570.—	570.—	570.—
„ II	ca. 7200	8—9%	600.—	600.—	610.—	610.—	610 —
„ III	ca. 7200	8—9%	525.—	525.—	535.—	535.—	535.—
Fett-Stücke vom Syndikat	ca. 7600	7—8%	475.—	475.—	475.—	475.—	475.—
„ Nüsse I und II „	ca. 7600	7—8%	475.—	475.—	475.—	475.—	475.—
„ „ III „	ca. 7600	7—8%	470.—	470.—	470.—	470.—	470.—
„ „ IV „	ca. 7600	7—8%	455.—	455.—	455.—	455.—	455.—
Essnüsse III „	ca. 7600	7—8%	540.—	540.—	540.—	540.—	540.—
„ IV „	ca. 7600	7—8%	445.—	445.—	445.—	445.—	445.—
Vollbrikets „	ca. 7600	7—8%	475.—	475.—	475.—	475.—	475.—
Eiformbrikets „	ca. 7600	7—8%	475.—	475.—	475.—	475.—	475.—
Schmiedenüsse III „	ca. 7600	7—8%	477.—	477.—	477.—	477.—	477.—
„ IV „	ca. 7600	7—8%	462.—	462.—	462.—	462.—	462.—
Belg. Kohlen:			franco Basel verzollt				
Braisettes 10/20 mm	7300—7500	7—10%	500—545	500—520	500—520	500—520	470—505
„ 20/30 mm	7300—7500	7—10%	640—700	650—690	650—690	650—690	650—690
Steinkohlenbrikets 1. cl. Marke	7200—7500	8—9%	510—550	515—540	500—540	500—530	500—530

Größere Mengen entsprechende Ermäßigungen.

Ölpreise auf 15. März 1930.

Mitgeteilt von der Firma Emil Scheller & Co., Zürich.

Treiböle für Dieselmotoren	per 100 kg Fr.
Gasöl, min. 10,000 Cal. unterer Heizwert bei *Bezug* von 10-15,000 kg netto unverzollt Grenze	11.10/11.25
bei *Bezug in Fässern* per 100 kg netto ab Station Zürich, Dietikon, Winterthur oder Basel	14.25/16.50
Petrol für Leucht- und Reinigungszwecke und Motoren	34.- bis 35.-
Petrol für Traktoren	34.- bis 35.-

Wagenmiete und Leihgebühr für Fässer inbegriffen

Benzin für Explosionsmotoren	per 100 kg Fr.
Schwerbenzin bei einzelnen Fässern	60.- bis 72.-
Mittelschwerbenzin „ „ „	62.- bis 74.-
Leichtbenzin „ „ „	83.- bis 95.-
Gasolin „ „ „	95.- bis 115.-
Benzol „ „ „	90.- bis 95.-

per 100 kg franko Talbahnstation (Spezialpreise bei grösseren Bezügen und ganzen Kesselwagen)
Fässer sind franko nach Dietikon zu retournieren

ANWENDUNGEN DER ELEKTRIZITÄT.

No. 3 vom 25. März 1930

Ein neuer Schnellkocher.

Fabrikat: Maxim A.-G., Aarau.

Ein für das allgemeine Bedürfnis in der Haushaltung sehr wichtiger Apparat ist der elektrische Kocher. Er ist überall da zu empfehlen, wo rasch irgend etwas wie Milch, Wasser, Brei usw. zubereitet werden muss, ohne dass es sich lohnt, zu diesem Zwecke die elektrische Kochplatte einzuschalten oder den Holz- oder Gasherd zu benützen. Dass dessen Konstruktion und Vervollkommnung besondere Aufmerksamkeit gewidmet wird, ist daher besonders zu begrüssen.

Der neue Maxim-Kocher ist sowohl in seinem äussern Aufbau wie auch in der Anordnung des Heizkörpers nach neuen Richtlinien durchkonstruiert. Die Bodenheizung würde beibehalten, weil nur diese Heizkörperanordnung ein Kochen oder Erwärmen auch des kleinsten Quantums erlaubt, ohne Ueberhitzung befürchten zu müssen. Die sich durch die neue Art des Einbaues ergebende Pressung an die zu beheizende Fläche gewährleistet einen sehr hohen Wirkungsgrad, welcher von keiner andern Heizkörperart erreicht werden dürfte.

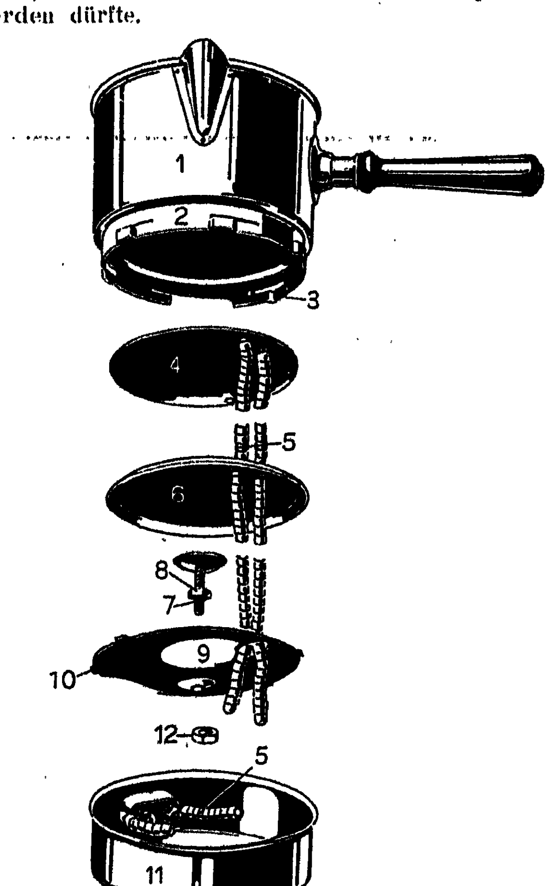


Abb. 1. Maxim-Schnellkocher. Einzelteile auseinander genommen.

Der Behälter des Kochers (1) ist aus einem Stück Messingblech gezogen. Die Art der Befestigung des Pressringes (2) ist aus den Abb. 1 und 2 ersichtlich. Durch diesen Pressring ist am ganzen Rand der zu beheizenden Fläche ein Widerlager zur Aufnahme des Druckes, welcher durch die Schraube (7) im gewölbten Pressblech (9) erzeugt wird, geschaffen. Zieht man diese Schraube an, so werden die beiden Pressbleche 8 und 9 auseinander getrieben, in der Weise, dass das obere Pressblech auf den Heizkörper drückt und diesen fest auf den Kocherboden presst. Dadurch wird erreicht, dass die erzeugte Wärme fast restlos durch den Kocherboden an das Kochgut abgeführt wird.

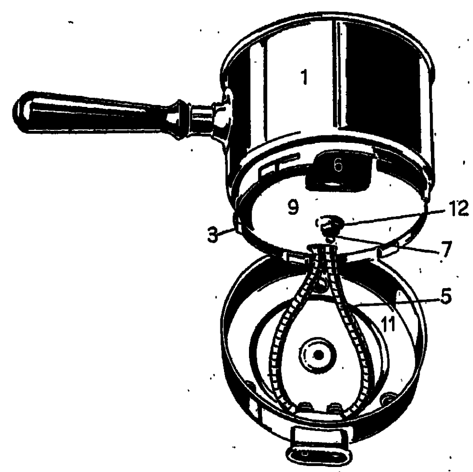


Abb. 2. Maxim-Schnellkocher. Unterteil losgelöst.

Die ganze Konstruktion der Heizkörperpartie ist so getroffen, dass ein unrichtiges Zentrieren des Heizkörpers nicht möglich ist. Der Unterteil besteht aus einem Stück und kann mit dem Oberteil verschraubt werden. Die Trennfuge schliesst wie ein Ventil, indem der ausgeweitete Unterteil sich über die Rundung am Oberteil schiebt. Die Wärmeverluste nach unten sind dadurch auf ein Minimum reduziert, dass 2 getrennt eingeschlossene Luftschichten und ein Reflektor vorhanden sind. Der Reflektor wird durch das gewölbte Pressblech gebildet, das zu diesem Zwecke eine möglichst günstige Form und eine günstige Oberflächenbehandlung erhalten hat. Auf möglicht bequeme Reinigungsmöglichkeit wurde bei der Konstruktion des Apparates Rücksicht genommen. Der Kocher hat keine scharfen Ecken und keine schwer zu reinigenden Rillen und dergleichen, was beim Gebrauch besonders angenehm empfunden werden dürfte. Der Ausguss ist gross gehalten, weist aber trotzdem keinen der bequemen Reinigung hinderlichen Steg auf. Das lästige Nachziehen beim Ausgiessen ist durch diese Anordnung auf ein Minimum reduziert. Die Befestigungsrosette für den Griff und der Ausguss sind angenietet und angelötet.



Abb. 3. Maxim-Schnellkocher mit Stiel.

Der Stielgriff ist angeschraubt und kann durch Rechtsdrehung abgeschraubt werden. Das Linksgewinde ist nötig, damit beim Ausgiessen der Griff sich nicht von selbst losschraubt. Die Vernicklung aussen und die Verzinnung im



Abb. 4. Maxim-Schnellkocher mit Henkel.

Innern sind haltbar und sehr sorgfältig ausgeführt. Die am Boden vorhandenen drei Füsschen haben den Zweck, die Wärmeableitung nach unten zu reduzieren, besonders dann, wenn der Kocher auf einer Metallplatte, zum Beispiel Herdplatte steht. Der Anschluss ist durch eine kräftige Schutzhülse geschützt, und bei Verwendung einer zweipoligen Wärmesteckdose ist ein Berühren stromführender Teile völlig ausgeschlossen. Trotzdem die mit Heizkörpern ausgerüsteten Partien von Kochern aus den bekannten Gründen weder bei der Reinigung noch bei irgend einem andern Anlass in Wasser getaucht werden dürfen, bietet der neue Maximkocher auch in dieser Hinsicht grosse Sicherheit, indem der Pressring den Heizkörper nach unten stark überragt und so das Eindringen von Wasser verhindert.

Die Schnellkocher mit Stielgriff werden in den Grössen von 0,25, 0,5, 0,75, 1 und 1,5 Liter, diejenigen mit Henkelgriff in den Grössen 1 und 1,5 Liter geliefert. Die Anschlusswerte für die verschiedenen Grössen sind 250, 300, 350, 450 und 500 Watt. Die Preise bewegen sich zwischen Fr. 14.— bis Fr. 25.50.

Gleichzeitig wurden zwei mit gleichem Heizkörperprinzip ausgerüstete Kaffeemaschinen von 0,6 und 1,3 Liter konstruiert und auf den Markt gebracht. Die billige Preislage (Fr. 34.50 und Fr. 42.50) wird diesen sehr zweckdienlichen Apparaten in allen Haushaltungen Eingang verschaffen und erfreuen sich dieselben bereits sehr grosser Beliebtheit.

Statistik des Verkaufs elektr. Wärmeapparate für den Haushalt in der Schweiz im Jahre 1929.

Vom Sekretariat des Schweiz. Wasserwirtschaftsverbandes.

Wie üblich, wurde auch für das Jahr 1929 eine Erhebung bei den schweizerischen elektrothermischen Fabriken über den Verkauf elektrischer Wärmeapparate in der Schweiz durchgeführt.*)

*) Frühere Mitteilungen siehe Schweiz. Wasserwirtschaft, Nr. 7, 1927, Nr. 3, 1928, Nr. 4, 1929.

An den Erhebungen sind folgende schweizerischen Fabriken elektrothermischer Apparate beteiligt:

«Accum», Schnurrenberger & Co., Luzern,
Ardor S. A., Giubiasco,
Bachmann & Kleiner A.-G., Oerlikon,
Gebrüder Bertschinger, Lenzburg,
E. Boller & Co., Wädenswil,
F. Ernst, Ing., Zürich (für die Fabrikate «Albis»),
Gebrüder Keller, Olten (Patent «Wega»-Automaten),
Kummler & Matter A.-G., Aarau,
Maxim A.-G., Aarau,
Oberrauch & Milentz, Davos,
Salvis A.-G., Luzern,
Fr. Sauter A.-G., Basel,
Fabrik elektrischer Oefen und Kochherde, Sursee,
Therma A.-G., Schwanden,
Zent A.-G., Ostermundigen-Bern.

Es fehlen wie früher einige Fabriken, doch sind die genannten von überragender Bedeutung. Nicht in die Statistik eingeschlossen sind die aus dem Ausland importierten Apparate, anderseits sind auch Apparate mitgezählt, die als Ersatz für ältere Apparate dienen.

Im Jahre 1929 hat die Zahl der Wärmeapparate um 124,000 Stück zugenommen. An der Zunahme sind beteiligt: die Kochherde mit 15,600, die Bügeleisen mit 43,000, die Heisswasserspeicher (Boiler) mit 16,800. Der Anschlusswert aller Apparate hat 1929 um 145,300 kW zugenommen. Bemerkenswert ist die Erscheinung, dass der Anschluss pro Kochherd fortwährend steigt. Er stieg von 3,5 kW pro Apparat im Mittel im Jahre 1928 auf 4,0 kW im Jahre 1929. Es werden immer mehr elektrische Kochherde mit Backofen verwendet. Die Zahl der Boiler ist zurückgegangen. Die Abnahme läuft parallel mit der zunehmenden Ausbreitung der Fern-Warmwasserversorgungen mit Koksheizung ganzer Baublöcke in den grösseren Städten. Man wird sich darum bemühen, dass die Heisswassererzeugung dieser Verbraucher wenigstens für die Sommermonate auf elektrischem Wege durchgeführt wird.

Die nachstehende Tabelle gibt Aufschluss über den Anschluss Ende 1928, über die Zunahme im Jahre 1929 und über den Stand Ende 1929.

	Totaler Anschluß Ende 1928		1929 neu angeschlossen		Totaler Anschluß Ende 1929	
	Zahl	Anschlußwert in kW	Zahl	Anschlußwert in kW	Zahl	Anschlußwert in kW
Kochherde und Réchauds	123 600	263 600	15 600	61 500	139 200	325 100
Schnellkocher, Tee- und Kaffeemaschinen	176 000	74 230	12 700	5 300	188 700	79 530
Brotröster	35 300	13 920	2 100	990	37 400	14 910
Bügeleisen	603 000	250 100	43 000	18 700	646 000	268 800
Heizöfen aller Art	136 000	218 800	11 000	21 400	147 000	240 200
Strahler	93 500	61 000	17 600	12 400	111 100	73 400
Warmwasserspeicher	69 400	103 800	16 800	18 200	86 200	122 000
Patisserie- und Backöfen	380	10 000	100	820	480	10 820
Kochkessel, inkl. Siedekessel	610	3 650	140	760	750	4 410
Wärme- und Trockenschränke	6 680	5 670	120	560	6 800	6 230
Futterkocher	1 690	3 640	460	1 250	2 150	4 890
Diverse Apparate (Hausbacköfen, Grills, Durchlaufrohre, Bratpfannen, Autokühler-Wärmer etc.)	47 470	66 390	4 380	3 420	51 850	69 810
Total	1 293 630	1 074 800	124 000	145 300	1 417 630	1 220 100

Die praktische Küche. Vom 9. Februar bis 16. März 1930 fand im Gewerbemuseum der Stadt Basel eine von dieser amtlichen Stelle in Verbindung mit der Ortsgruppe Basel des schweizerischen Werkbundes, der Frauenarbeitsschule sowie sachverständigen Hausfrauen organisierte Ausstellung statt. Sie sollte zeigen, welche Mittel der äusseren Organisation es gibt, um das Arbeiten in der Küche wirtschaftlicher zu gestalten. Die Ausstellung umfasste eine Reihe eingerichteter Küchen und die in der Küche nötigen Apparate und Geräte.

Der Schwerpunkt der Ausstellung lag in der Reihe eingerichteter Klein-Küchen. Das Basler Baugesetz lässt nur Küchen mit einer Mindestgrundfläche von 8 m² zu; die Ausstellung sollte zeigen, dass man auch unter dieses Mass heruntergehen kann. Vier der ausgestellten Küchen waren

mit einem Wohnraum verbunden. Es ist heute festgestellt, dass man für eine Kochnische mit 1,5 bis 2 m², für eine Nischenküche mit 4 bis 6 m² und für die Kleinküche mit 6 bis 8 m² auskommen kann. Sämtliche Küchen hatten für die Heisswasserversorgung einen Kleinboiler (30 Liter), alle mit einer Ausnahme (mit 6 m² Grundfläche) waren mit elektrischen Herden ausgerüstet. Aus hygienischen Gründen kommen für Kleinküchen unter 6 m² Grundfläche nur elektrische Kochherde in Betracht, ebenso für Wohnküchen. Den kleinsten Flächenraum nahm eine Küche von 3,5 m² Grundfläche ein. Bei den elektrischen Herden waren bemerkenswerte Neukonstruktionen zu sehen; man wird diese bei der Basler Mustermesse wieder vorfinden.

Die Wohnkolonie Eglisee der Schweizerischen Wohnungsausstellung in Basel 1930. Im Zusammenhang mit der Wohnungsaustellung, die in den Räumen der Mustermesse stattfinden wird, wird hinter dem Badischen Bahnhof eine Kolonie von 60 Häusern mit insgesamt 115 Wohnungen als Permanentbauten erstellt. Sie soll die Wohnung für die grosse Masse zeigen. Der Mietpreis für Zwei-, Drei- und Vierzimmerwohnungen soll zwischen 850 und 1350 Franken jährlich betragen. Dreizehn verschiedene Architekten und Architektenfirmen sind eingeladen worden, Pläne für Wohnungstypen einzureichen.

An diese Bauten knüpft sich ein interessantes Histörchen: Es war vorgesehen, die ganze Wohnkolonie mit elektrischen Herden zu versehen. Ein Gasanschluss wäre somit dahingefallen. Das Gaswerk der Stadt Basel hat nun 30 elektrische Herde zurückgekauft und ersetzt sie durch Gasherde. Da die 30 Wohnungen mit Gasküchen selbstverständlich doch elektrischen Anschluss haben müssen — denn die Bewohner werden ihre Beleuchtung, Bügeleisen und Staubsauger wohl kaum mit Gas betreiben wollen —, entsteht eine unwirtschaftliche Doppelinstallation.

Was wohl das Gaswerk Basel mit den elektrischen Herden anfangen wird? Eine Lösung wäre die: «Die wasserkraftreiche Rheinstadt Basel verschenkt die elektrischen Herde der kohlenreichen Rheinstadt Köln, wo die elektrische Küche starke Fortschritte macht.»

Neue gasfreie Siedelungen in der Stadt Zürich. Die **Genossenschaft «Waidberg»** hat das Land zwischen der Geibel- und Rosengartenstrasse in Wipkingen mit Mehrfamilienhäusern überbaut, die total 80 Wohnungen zu 2, 3 und 4 Zimmern enthalten. Die Wohnungen sind mit elektrischen Küchen (Bachmann & Kleiner und Therma) sowie mit elektrischen Waschküchen (elektrische Heizung System Egli mit 4500 Watt Anschluss) ausgerüstet. In einem zentralen Kesselhaus befindet sich die Fernheizungsanlage, für die Heisswasserversorgung*) dient ein zentraler elektrischer Boiler von 6000 Liter Fassungsvermögen. Zapfstellen in Küchen, Bad und Toilette. Die Mietpreise betragen: Für 2-Zimmerwohnungen 960 bis 1140 Fr., für 3-Zimmerwohnungen 1180 bis 1470 Fr., für 4-Zimmerwohnungen 1560 bis 1780 Franken. Die Heizung und Heisswasserversorgung kostet 120 bis 180 Fr. jährlich, je nach Zimmerzahl.

Die gleiche Genossenschaft wird an der projektierten Tannenrauchstrasse in Zürich-Wollishofen eine weitere Kolonie von Mehrfamilienhäusern mit total 165 Wohnungen (2 bis 5 Zimmer) erstellen. Die Wohnungen erhalten elektrische Küche und elektrische Waschküche, Fernheizung und Fernwarmwasserversorgung mit Zapfstellen in Küche, Bad und Toilette. Die Mietpreise betragen 1140 bis 2080 Fr. jährlich, je nach Zimmerzahl (2 bis 5 Zimmer).

Die **Allgemeine Baugenossenschaft in Zürich**, die bereits verschiedene gasfreie Siedelungen erstellt hat, hat an der Seebahnstrasse in Zürich 4 eine neue Wohnkolonie fertiggestellt, die 160 Wohnungen umfasst, alles in Mehrfamilienhäusern. Sämtliche Wohnungen haben elektrische Küchen und Anschluss an Fernheizung und Fernwarmwasserversorgung. Die Waschküchen sind mit Waschmaschine und Trockenschleuder ausgerüstet. Der Waschherd wird mit Holz und Kohle beheizt. Der Mietzins für eine Dreizimmerwohnung stellt sich auf Fr. 1092.— bis Fr. 1344.—, für eine Vierzimmerwohnung auf Fr. 1380.— bis 1620.—.

*) Ausserhalb der Heizperiode.

Im gleichen Baublock erstellte die **Baugenossenschaft des eidg. Personals** in Zürich an der Seebahn-Bäcker-Erismann-Kanzleistrasse 113 Wohnungen mit 2—5 Zimmern. Auch dieser grosse Baukomplex wurde gasfrei mit elektrischer Küche, elektrischer Waschküche, Fernheizung und Fernwarmwasserversorgung erstellt. Die Waschküchen haben elektrische Waschherde, System Egli, mit 6300 Watt Anschluss. Da die Waschküche sich zuoberst im Hause befindet, wäre ein Kamin nicht teuer zu stehen gekommen. Dass man trotzdem den elektrischen Waschherd gewählt hat, beweist die steigende Beliebtheit dieser Einrichtung. Die Heisswasserversorgung ist kombiniert mit zwei elektrischen Boilern von je 8000 Liter Inhalt, die im Sommer an Stelle der Kohlenkessel die Erzeugung des Heisswassers übernehmen. Die elektrische Energie wird zum Kohlen-Aequivalenzpreis abgegeben. Mietzinse: Zweizimmerwohnung Fr. 1032, Dreizimmerwohnung Fr. 1304, Vierzimmerwohnung Fr. 1532. Alles ohne Heizung und Warmwasserversorgung.

In diesem Baublock befindet sich auch eine nach den modernsten Grundsätzen rein elektrisch eingerichtete Metzgerei, die von der Firma Gebrüder Grob, Ingenieure in Zürich, eingerichtet worden ist. Man sieht hier neben allen möglichen elektromotorisch angetriebenen Metzgereimaschinen eine grosse elektrische Kühlanlage, zwei elektrische Kochkessel von 100 und 150 Liter Inhalt, eine elektrische Räucherei mit 9 kW Anschluss mit Temperaturregelung usw.

Die mustergültige Anlage gibt einen Begriff von den Entwicklungsmöglichkeiten der Elektrizitätsverwertung im Gewerbe, wo wir eigentlich erst am Anfang stehen. Sie zeigt aber auch im Verein mit den elektrifizierten Wohnungen, was ein im fortschrittlichen Geiste geleitetes Elektrizitätswerk zu bieten imstande ist.

Elektrisch betriebene Wohlfahrtsküchen. Die Schweizerischen Bundesbahnen haben auf dem Rangierbahnhof im Muttenzerfeld eine Milchküche eröffnet, die aus einem elektrischen Herd und drei Kippkesseln besteht. Auch die Heizung erfolgt elektrisch. Die Leitung dieser Küche wurde dem Schweizer Verband für Volksdienst übertragen, der noch weitere sechs solcher Betriebe führt.

Heizwerte des Leuchtgases. Bei Vergleichsrechnungen zwischen Strom und Gas ist oft die Kenntnis des Gasheizwertes nötig. Leider schweigen sich die meisten Gaswerke aus unerklärlichen Gründen darüber aus. Wir veröffentlichen daher künftig zur Orientierung der Interessenten die uns bekannt gewordenen Heizwertzahlen:

Heizwert des Zürcher Leuchtgases. Nach Erhebungen der eidgen. Materialprüfungsanstalt Zürich.

Zeit der Messung Febr. 1930 Tag	Std.	Gesamtdruck des Gases mm Hg	Gastemperatur °C	Heizwert im Junker'schen Kalorimeter bestimmt: unterer direkt gef. kcal/m³	bez. a. 0°/760 kcal/m³	oberer direkt gef. kcal/m³	bez. a. 0°/760 kcal/m³
21.	11^{30}	726	14,5	**4050**	4544	**4488**	5035
22.	10^{45}	725	15,0	**4013**	4518	**4457**	5018
23.	12^{00}	727,5	13,5	**3951**	4405	**4389**	4894
25.	8^{20}	730	14,0	**3985**	4435	**4429**	4930

Die für Vergleichsrechnungen massgebenden unkorrigierten Heizwerte sind fett gedruckt.

Die Gefahren von Gas- und Strom im Haushalt für die Wärmeanwendungen. Die in der letzten Nummer unserer Zeitschrift veröffentlichte Statistik über die Todesfälle durch Gas oder Strom für Wärmeanwendungen im Haushalt hat, wie vorauszusehen war, grosses Aufsehen erregt. Am meisten betroffen fühlt sich natürlich die Gasindustrie. Das Sekretariat des Schweiz. Vereins von Gas- und Wasserfachmännern sieht sich deshalb ver-

anlasst, selber eine Statistik durchzuführen und es wurde ein bezüglicher Fragebogen an die Gaswerke versandt. Er enthält folgende Fragen: Tötliche Unfälle durch Leuchtgas: Selbstmord, Unfall, Unabgeklärt. Tötliche Unfälle durch Starkstrom: Total, im Haushalt.

Das Sekretariat des Schweiz. Vereins von Gas- und Wasserfachmännern hätte sich die Arbeit sparen können, denn unsere veröffentlichten Zahlen beruhen auf amtlichem Material, das wir jedem Interessenten vorlegen. Um aber zum vornherein eine unnötige Polemik zu vermeiden, möchten wir gegenüber der Gasindustrie folgende Feststellungen machen: Es handelt sich ausschliesslich um die tötlichen Unfälle durch Gas oder Strom für Wärmeanwendungen im Haushalt. Die Frage ist nicht, ob wir die Elektrizität schlechthin aus dem Haushalt verbannen und durch Gas ersetzen wollen, denn es wird im ernst niemanden einfallen, die Beleuchtung, die Bügeleisen, die Staubsauger oder Heizkissen mit Gas zu betreiben. Die Elektrizität ist eben im Haushalt unentbehrlich. Zudem fehlt bezüglich dieser Anwendungen jede Vergleichsbasis, da Gas beleuchtung und Gasbügeleisen keine Rolle spielen. Es handelt sich darum, das Gas für die Wärmeanwendungen im Haushalt (Küche, Heisswassererzeugung etc.) durch Strom zu ersetzen. Darauf lässt sich eine vernünftige Statistik gründen.

Hoffentlich erspart uns die Gasindustrie, dass wir gegen Statistiken Front machen müssen, wie sie z. B. in der Dezembernummer 1929 des Bulletins des Schweiz. Vereins von Gas- und Wasserfachmännern versucht worden sind, wo die Brandfälle, verursacht durch elektrische Bügeleisen, mit den Brandfällen, verursacht durch Gas, miteinander verglichen worden sind, wenn man weiss, dass in der Schweiz etwa 650,000 elektrische Bügeleisen, aber nur wenige Gasbügeleisen im Betrieb sind.

Die Schnelligkeit der Gasküche und elektrischen Küche. In der hauswirtschaftlichen Versuchsstelle der «Gasverbrauch G. m. b. H.» der Propagandastelle der deutschen Gaswerke in Berlin, wurden während einer Woche (7 Tage) Kochversuche mit Kohle, Gas und Strom durchgeführt. Für die Heisswasserbereitung stand beim Gas ein Schnellwassererhitzer, beim Strom ein Heisswasserspeicher von 50 Liter Inhalt mit Nachtaufheizung zur Verfügung. Die für die Speisenbereitung verwendete Zeit betrug beim Gas 11 Stunden 6 Minuten, beim Strom 11 Stunden 23 Minuten; der Unterschied beträgt also nur 17 Minuten oder pro Tag etwa 2 Minuten. Die Zeiten bei Gas waren an manchen Tagen höher als bei Strom. Wenn man bedenkt, dass die höchste Belastung der Kochplatten des elektrischen Herdes nur **1000***) Watt betrug und die Versuche von einer einseitig orientierten Stelle aus vorgenommen wurden, kann man ruhig behaupten, dass die elektrische Küche gleich schnell arbeitet wie die Gasküche. Damit dürfte aber auch das immer wieder aufgetischte Märchen der Gaspropaganda von der schnelleren Gasküche und langsameren Elektroküche endgültig erledigt sein.

Der erste Grundgebührentarif für Gaswerke in der Schweiz. Grundgebührentarife sind namentlich in Deutschland bei Gaswerken und Elektrizitätswerken in starkem Umfange im Gebrauch. Sie setzen für jeden Abnehmer von Gas oder Strom eine Mindestgebühr fest. Der Konsum wird nach einem möglichst niedrigen Ansatz je nach seiner Grösse berechnet. Die Erfahrung hat gezeigt, dass Grundgebührentarife sehr konsumfördernd wirken.

Als erstes Gaswerk der Schweiz hat das Gaswerk der Stadt Schaffhausen den Grundgebührentarif eingeführt, der am 1. April 1930 in Kraft treten wird. Wir lassen ihn im Wortlaut folgen:

1. Der Gaspreis ab April 1930 ist 19 Rappen für den Kubikmeter, zuzüglich einer monatlichen Grundgebühr von Fr. 1.— oder mehr, je nach der Messergrösse.

2. Abnehmer von weniger als 17 Kubikmeter im Monat sind von der Grundgebühr befreit, zahlen aber 25 Rappen für den Kubikmeter (wie bisher).

3. Je nach Messergrösse hat jeder Abnehmer einen Mindestbezug zu garantieren, nämlich:

Messergrösse	Grundgebühr monatlich	Mindestbezug halbjährlich
Haushaltungen	Fr. 1.—	Fr. 9.—
Gewerbe: 5— 10 flm.	» 1.—	» 9.—
— 20 »	» 1.50	» 18.—
30 »	» 1.50	» 24.—
50 »	» 2.—	» 36.—
100 »	» 4.—	» 54.—
200 »	» 8.—	» 90.—

Grössere Messer von Fall zu Fall.

4. Die bisherigen Rabatte an Grossverbraucher (5—15%) sind aufgehoben.

Gas oder Elektrizität? Eine programmatische Erklärung deutscher Gaswerke. In Nr. 12/1929, Seite 207 dieser Zeitschrift, brachten wir eine Erklärung der Vereinigung der Elektrizitätswerke zur Frage «Gas oder Elektrizität» zur Kenntnis. Inzwischen fand am 27. November 1929 eine Tagung der badischen und württembergischen Werkleiter von Gaswerken in Stuttgart statt, die folgenden Beschluss fasste:

«Ein Vordringen der Elektrizität in das Gebiet der Wärmeversorgung würde — selbst nach dem Urteil namhafter Elektrofachleute — zwangsläufig zu neuen Kapitalinvestierungen führen, die bei der heutigen Finanzlage volkswirtschaftlich um so weniger zu verantworten wären, als dadurch die bestehenden Gaswerksanlagen der Gemeinden teilweise entwertet würden. Die Versorgung der Bevölkerung mit Energie für die verschiedenen Verwendungszwecke soll jeweils durch die billigste und zweckmässigste Energieart erfolgen. Infolge seiner Billigkeit, Raschheit und Zweckmässigkeit hat aber das Gas hinsichtlich seiner Verwendung zum Kochen und zur Warmwasserbereitung so wesentliche Vorteile, dass diese durch noch so systematische Propaganda der Elektrizität nicht wettgemacht werden können. Es wird dies um so weniger gelingen, als die Gasgeräteindustrie gerade augenblicklich die Herstellung besonders billiger und solider Gasgeräte betreibt und die Gaswerke durch Anpassung ihrer Tarife an die Bedürfnisse der Bevölkerung ihren Abnehmern weitest entgegenkommen. Das ausgeprägt einseitige propagandistische Vorgehen der Elektrizität im augenblicklichen Ausmasse führt jedenfalls die Gemeinden zu vermehrten Ausgaben, die unter allen Umständen verhindert werden müssen. Die Parole darf daher nach wie vor nicht lauten: Gas oder Elektrizität, sondern: Gas und Elektrizität.»

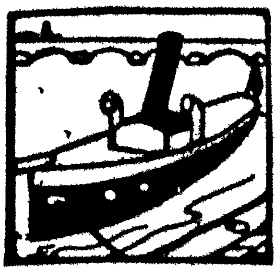
Strompreisreduktion beim Elektrizitätswerk Uznach. Das Elektrizitätswerk Uznach hat auf dem Strompreis für Wärmezwecke erhebliche Reduktionen eintreten lassen. Der Nachtstrom kostet nun 4 Rp. per kWh (Bezug von 22 Uhr bis 6 Uhr). Der Preis für Kochstrom beträgt 8 Rp. per kWh. Die Minimalen wurden reduziert. Den Abonnenten mit Tagesmotoren wird bei grösserem Stromkonsum ein Rabatt von 5% gewährt. (Vgl. Schweiz. Wasser- und Elektrizitätswirtschaft, 1930, Seite 11.)

Aufnahme der Fabrikation von elektrothermischen Apparaten durch Fabriken von Gasapparaten. Wir werden ersucht, davon Kenntnis zu nehmen, dass es sich bei der unter obigem Titel in Nr. 1, 1930, Seite 20 genannten deutschen Firma nicht um die Firma Junker & Ruh in Karlsruhe, sondern um die Firma Junkers & Co. in Dessau handelt, die nun neben Gasapparaten auch elektrische Boiler fabriziert.

---

*) Ein normaler deutscher elektrischer Herd ist mit Kochplatten von 1600 und 1200 Watt Stromaufnahme ausgerüstet. Zu den Versuchen von der Gaswerbestelle sind nur 1000 Watt-Platten verwendet worden.

SCHWEIZERISCHE Wasser- u. Elektrizitätswirtschaft

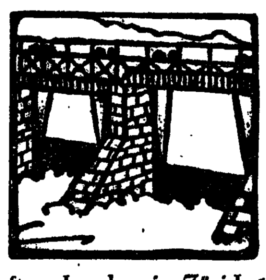


Offizielles Organ des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, sowie der Zentralkommission für die Rheinschiffahrt ✣ Allgemeines Publikationsmittel des Nordostschweizerischen Verbandes für die Schiffahrt Rhein-Bodensee

ZEITSCHRIFT FÜR WASSERRECHT, WASSERBAU, WASSERKRAFTNUTZUNG, ENERGIEWIRTSCHAFT UND BINNENSCHIFFAHRT

Periodische Beilage «Anwendungen der Elektrizität»

Gegründet von Dr. O. WETTSTEIN unter Mitwirkung von a. Prof. HILGARD in ZÜRICH und Ingenieur R. GELPKE in BASEL



Verantwortlich für die Redaktion: Ingenieur A. HÄRRY, Sekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, in Zürich 1
Telephon Selnau 31.11 ✣ Telegramm-Adresse: Wasserverband Zürich

Administration: Zürich 1, Peterstraße 10
Telephon Selnau 31.11
Erscheint monatlich
Abonnementspreis Fr. 18.– jährlich und Fr. 9.– halbjährlich
☞ für das Ausland Fr. 3.– Portozuschlag
Einzelne Nummern von der Administration zu beziehen Fr. 1.50 plus Porto

Nr. 4 ZÜRICH, 25. April 1930 XXII. Jahrgang

Inhalts-Verzeichnis

Die Rheinkorrektion oberhalb des Bodensees.

Die Hochwasserkatastrophe vom 25./26. September 1927 mit ihren verheerenden Wirkungen im Kanton Graubünden und im Rheintal hat neuerdings die Grösse der Rheingefahr vor Augen geführt. Sie führte zu einer Eingabe des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins gemeinsam mit dem Schweizerischen Wasserwirtschaftsverband vom 22. Mai 1928 an die eidg. Kommission zur Behandlung der Kreditbegehren der Kantone Graubünden und Tessin für die durch die Hochwasserkatastrophe vom 25./26. September und 10. November 1927 notwendig gewordenen Bau- und forsttechnischen Arbeiten.*)

Die Bundessubventionen sind dann in der Junisession 1928 von den eidg. Räten bewilligt worden, die eidg. Kommissionen stellten gleichzeitig eine Motion an den Bundesrat, die von diesem entgegengenommen wurde. Seither ist auch der von den eidg. Behörden eingeholte Expertenbericht Faber-Marquart vom Juli 1929 erschienen. Der Bündnerische Ingenieur- und Architektenverein gemeinsam mit dem Rheinverband haben dann die Angelegenheit im Winter 1929/30 in verschiedenen Sitzungen gründlich behandelt. Das Ergebnis ist die

Resolution betreffend die Rheinkorrektion oberhalb des Bodensees.

In der öffentlichen Versammlung des Bündn. Ingenieur- und Architekten-Vereins und des Rheinverbandes vom 7. März 1930 im Hotel „Steinbock" in Chur ist folgende Resolution einstimmig angenommen worden:

Der Bündn. Ingenieur- und Architekten-Verein und der Rheinverband haben durch eine Reihe von Vorträgen die Frage der Rheinkorrektion oberhalb des Bodensees im Zusammenhang mit derjenigen der Wildbachverbauung im Einzugsgebiete des Rheins durch anerkannte Fachleute behandeln lassen.

Herr Dr. Burger von der Eidgen. Forstl. Versuchsanstalt hat über den günstigen Einfluß des Waldes auf den Wasserabfluß und die Geschiebebildung gesprochen und auf die wertvolle Unterstützung der Verbauungsarbeiten durch Aufforstungen hingewiesen.

Herr Direktor Dr. Mutzner bestätigte an Hand der Erhebungen des Eidgen. Amtes für Wasserwirtschaft, daß die Rheinsohle sich auf der Strecke unterhalb Ragaz bis Oberriet immer noch erhöhe. Von der bevorstehenden Bodenseeregulierung sei eher eine günstige Einwirkung auf die Verhältnisse im unteren Rheintal zu erwarten.

Herr Oberbauinspektor A. v. Steiger behandelte die Veränderungen der Höhenlage der Rheinsohle auf der Strecke Reichenau-Bodensee unter dem Einfluß des Geschiebetriebes. Nach seinen Ausführungen nähert sich die Sohle eines geschiebeführenden Flusses allmählich einer Gleichgewichtslinie, wobei die Korngröße der Geschiebe viel mehr als die Menge wirksam ist. Er stellte fest, daß der Rhein hauptsächlich in der bündnerischen Strecke sich vertieft, während die früher auf der ganzen st. gallischen Strecke vor-

*) Schweiz. Wasserwirtschaft, Jahrgang 1928, Seite 68.

handen gewesene Auflandungstendenz sich heute auf den Abschnitt Sevelen-Illmündung beschränkt.

Herr Hofrat Strele von Innsbruck vermittelte die vorteilhaften Ergebnisse von systematisch durchgeführten Wildbachverbauungen, wie sie unter anderem im Vorarlberg erzielt worden sind in Erfüllung des Staatsvertrages zwischen Oesterreich und der Schweiz von 1893 und 1924 betreffend die internationale Rheinregulierung. Dabei gab er der Ueberzeugung Ausdruck, daß auch in Graubünden auf gleicher Grundlage vorgegangen werden sollte.

Herr Oberingenieur Böhi orientierte über die Verhältnisse im st. gallischen Rheintal. Auf Grund der periodischen systematischen Sohlenaufnahmen der st. gallischen Rheinbauleitung konstatierte er, daß die Hebungstendenz der Rheinsohle auf langen Strecken anhält und sich neuerdings auch auf Strecken ausdehnt, die sich früher eintieften, wie z. B. die Ragazer Strecke. Er vertrat den Standpunkt, daß durch zielbewußte Verbauungen im Einzugsgebiet des Rheins ein fühlbare Entlastung des Flusses an Geschiebe, eine Vertiefung der Sohle und damit eine Verminderung sowohl der Ueberschwemmungsgefahr als auch der Bodendurchnässung im Rheintal erzielt werden könne.

Erwägungen.

Im Hinblick auf die Hochwasserkatastrophe von 1927 in Graubünden und in Liechtenstein und angesichts der erneut festgestellten Tatsache, daß die Rheinsohle in der Ebene des St. Galler Rheintales auf große Strecken über dem Talboden liegt — bei Buchs über 3 Meter, der Hochwasserspiegel 1927 über 9 Meter—, bei der dadurch bedingten außerordentlich gefährlichen Situation dieser Gegend, ergibt sich der zwingende Schluß:

Abhilfe zu schaffen — nicht allein durch Schutzmaßnahmen an Ort und Stelle, wie z. B. Dammerhöhungen, Betträumungen und dergleichen — sondern vielmehr durch vorbeugende Arbeiten: Verhinderung der Entstehung und Zurückhalten des Geschiebes im Einzugsgebiet, also: Verbauungen, Aufforstungen und Anlegen von Hochwasserschutzräumen.

Der Bündn. Ingenieur- und Architekten-Verein und der Rheinverband sind ferner der Ueberzeugung, daß die gegenwärtige Gesetzgebung über Wildbach-Verbauungen und Uferschutzbauten keine genügende Handhabe biete zur systematischen Durchführung der Arbeiten, daß also eine zweckentsprechende Revision nötig sei.

Sie vertreten aber auch die Meinung, daß die als notwendig erkannte Abhilfe durch Verbauungsarbeiten im Bündner Rheingebiet sich nur erzielen lasse, wenn der Bund, gestützt auf Art. 23 des Bundesverfassung, hierfür die gleichen Grundlagen schafft wie für die internationale Rheinregulierung. Dieser Art. 23 der Bundesverfassung lautet:

„Dem Bund steht das Recht zu, im Interesse der Eidgenossenschaft oder eines großen Teiles derselben auf Kosten der Eidgenossenschaft öffentliche Werke zu errichten oder die Errichtung derselben zu unterstützen."

Postulate.

Die beiden Verbände ersuchen daher die Regierungen der Kantone Graubünden und St. Gallen und die Vertreter dieser Kantone in der Bundesversammlung, nach besten Kräften dahin zu wirken, daß, in Nachachtung der durch den Staatsvertrag mit Oesterreich eingegangenen Verpflichtung, die Wildbachverbauungen im Kanton Graubünden, soweit sie Einfluß auf die Geschiebebelastung des Rheins haben, beförderlich und zielbewußt durchgeführt und vom Bund in gleicher Weise unterstützt werden, wie dies hinsichtlich der internationalen Rheinregulierung der Fall ist, daß aber auch der Frage des Unterhaltes der neu geschaffenen Werke die nötige Aufmerksamkeit geschenkt wird.

Es wird an dieser Stelle ausdrücklich hingewiesen auf die in der Junisession 1928 der Bundesversammlung erheblich erklärte Motion folgenden Wortlautes:

„Der Bundesrat wird eingeladen, den eidgenössischen Räten für die im Sinne des Staatsvertrages vom 19. November 1924 zwischen der Schweiz und Oesterreich zur Sicherung der Rheinregulierung weiter notwendigen Verbauungen von Wildbächen und Rüfen im schweizerischen Einzugsgebiet des Rheines mit möglichster Beschleunigung ein Programm vorzulegen und über die systematische Ausführung und den fachgerechten Unterhalt dieser Bauten sowie über die Kostendeckung Antrag zu stellen."

Die beiden Verbände stellen aber auch an die Regierung des Kantons Graubünden das Gesuch, dem Großen Rat einen Gesetzesentwurf vorzulegen über die Ausführung der Wildbachverbauungen und Uferschutzbauten, der den heutigen Anforderungen und Verhältnissen Rechnung trägt und die Unterhaltsfrage im Sinne der Entlastung der Gemeinden regelt.

Für den Rheinverband
Der Präsident:
Dr. jur. J. Dedual, alt Nationalrat,
Chur.

Für den Bündn. Ing.- und Arch.-Verein
Der Präsident:
Oberst H. L. von Gugelberg, Ing.,
Maienfeld.

Badische Wasser- und Energiewirtschaft.

Wir publizieren im folgenden auszugsweise den Jahresbericht eines befreundeten Verbandes in Deutschland, aus dem sich ergibt, daß dort in Kreisen der Wasser- und Energiewirtschaft ganz ähnliche Fragen wie bei uns im Vordergrund stehen. Wir verweisen vor allem auf die Ausführungen über die Stromverteilung in den Gemeinden durch die liefernden Werke selbst oder durch selbständige Gemeindewerke. Der Unterschied im Tempo der Elektrifizierung bei den beiden Verteilungsarten ist auch in der Schweiz zu konstatieren. Die Redaktion.

Bericht

über die Lage der Badischen Wasser- und Energiewirtschaft und Tätigkeitsbericht für 1929 der Landesgruppe Baden des Südwestdeutschen Kanalvereins E. V. und des Badischen Wasser- und Energiewirtschafts-Verbandes, erstattet von Syndikus Dr. Schneider, Mannheim.

Dem Bericht über unsere Tätigkeit schicken wir zunächst einen kurzen Ueberblick über den gegenwärtigen Stand der Wasser- und Energiewirtschaft in Baden voraus, mit der unsere Bestrebungen aufs engste verknüpft sind.

In Baden tritt in den letzten Jahren immer mehr der Ausbau der Großwasserkräfte in den Vordergrund. Mit dem Ausbau des Murgwerkes im Jahre 1918 hat diese Entwicklung begonnen, und mit der Vollendung der Oberrhein-Wasserkraftwerke (Niederschwörstadt, Säckingen, Waldshut-Kadelburg, Albbruck-Dogern, Klingnau, Reckingen, Rheinau, Schaffhausen) und des Schluchseewerkes wird sie im Lauf der nächsten Jahre ihren Abschluß finden.

Energiewirtschaft. Der Stromverbrauch hat heute die erste Milliarde erreicht. Die Grundlagen für die Stromerzeugung in der badischen Energiewirtschaft bilden zurzeit die Steinkohle, die Wasserkräfte des Oberrheins, des Neckars und der Murg, sowie die Braunkohle, die am Niederrhein vorkommt. Vom Niederrhein führt bekanntlich bis zum Oberrhein eine durchgehende elektrische Leitung. Dadurch ist es möglich, billigen Wasserstrom von der Schweiz und vom Oberrhein hinab an den Niederrhein und ins Ruhrgebiet zu schicken, bezw. billigen Braunkohlenstrom vom Niederrhein nach Oberbaden und nach der Schweiz. Diese Verbindung hat im verflossenen Winter während der wochenlang andauernden Frostperiode eine große Rolle gespielt. Durch diese Leitung war es möglich, Braunkohlenstrom zur Aushilfe nach dem Oberrhein und nach der Schweiz zu schicken, welche Gebiete schwer unter der Wasserklemme zu leiden hatten.

Für die Verteilung des elektrischen Stromes kommen etwa 30 Gesellschaften in Baden in Betracht. Rechnet man noch die kleineren örtlichen Werke hinzu, so erhöht sich diese Ziffer auf 112. Die größten Stromerzeuger sind das Badenwerk, das Kraftwerk Laufenburg, die Kraftübertragungswerke Rheinfelden, die badische Kraftlieferungsgesellschaft in Freiburg, die Rheinische Elektrizitäts A.-G. in Mannheim, das Kraftwerk Rheinau usw.

Der badische Staat befaßte sich erstmals mit der Elektrizitätswirtschaft im Jahre 1902, indem er Richtlinien für den Ausbau der Stromnetze und für die Elektrizitätstarife herausgab. Auch heute noch ist jede Tarifänderung von der Staatsgenehmigung abhängig.

Während Handwerk und Industrie meistens direkt von den Elektrizitätswerken beliefert werden, erfolgt die Versorgung der Gemeinden teils nach A-Tarifen, teils nach B-Tarifen. Bei den A-Tarifen sind die Gemeinden im Besitze der Ortsnetze; sie beziehen den Strom en bloc und nehmen dessen Verteilung von sich aus an die einzelnen Abnehmer vor. Die Erfahrungen, die man hiermit im Laufe der letzten fünf Jahre gemacht hat, sind keine günstigen. So hat z. B. in einzelnen Landesteilen in den A-Gemeinden der Stromabsatz nur eine Zunahme von 26 kWh auf 41 kWh pro Kopf der Bevölkerung und Jahr erfahren, während in den B-Gemeinden, auf die wir noch ausführlich zu sprechen kommen werden, der Stromabsatz von 35 kWh auf 81 kWh pro Kopf der Bevölkerung und Jahr gestiegen ist. Das liegt in der Hauptsache in der ungünstigen Tarifgestaltung der A-Gemeinden. Sie hat auch die Verwendung des elektrischen Stromes in den Haushaltungen stark verhindert. Die Tarifgestaltung ist hier meistens abhängig von der Parteipolitik, von Mehrheitsbeschlüssen, oder der Macht einzelner Personen, hat aber mit wirtschaftlichen Erwägungen kaum einen Zusammenhang. So kommt es oft, daß in den A-Gemeinden der Lichtstrom billiger verkauft wird, als in den B-Gemeinden; dagegen der Kraftstrom zu einem unverhältnismäßig hohen Preis abgesetzt wird. Für die Verwendung von Wärmestrom im Haushalt zur Heißwasserbereitung, zum Futterkochen, für die elektrische Küche und dergleichen gibt es in den A-Gemeinden kaum einen Tarif. Die Folge davon ist, daß die Verwendung der Elektrizität nur in den allernotwendigsten Fällen stattfindet.

Neuerdings glauben deshalb die Werke, dazu übergehen zu sollen, die A-Tarife in B-Tarife umzuwandeln, d. h. die Ortsnetze den A-Gemeinden abzukaufen oder abzupachten. Von seiten der badischen Regierung wird diese Bewegung, die im Interesse einer Erhöhung des in Baden gewonnenen Stromkonsums liegt, begrüßt und unterstützt.

Bei den B-Tarifen befindet sich das Ortsnetz im Besitze des stromliefernden Werkes, dem die ganze Strombewirtschaftung zukommt. Die Tarife sind teils Raum-, teils Zählertarife, teils Kombinationen beider, und in der geldlichen Auswirkung einander annähernd gleich.

Verwendet wird die Elektrizität außer zu Beleuchtungszwecken, zum Treiben von Motoren und neuerdings auch zum elektrischen Kochen und Heizen. Bis vor kurzem war das letztere nicht möglich, weil die entsprechenden Apparate fehlten. Heute stehen sie uns in einwandfreier Weise zur Verfügung. Das elektrische Kochen trat zuerst in der Schweiz und in Schweden auf. Hier verbrachte es seine Kindheit und machte auch seine Kinderkrankheiten durch. Auch in Baden macht das elektrische Kochen erfreuliche Fortschritte. Schon heute findet das elektrische Kochen in einer Reihe von badischen Koch- und Haushaltungsschulen Anwendung. Auch in neuerstellten Wohnsiedelungen werden elektrische Kochherde häufig aufgestellt. So z. B. in der Römersiedlung in Frankfurt a. M. allein 1220 Stück. Das elektrische Kochen ist in der Hauptsache von den Tarifen abhängig. Wir haben in Baden Kochtarife von 4—10 Pfennig die kWh. Außer in den städtischen Haushaltungen kommt das elektrische Kochen besonders als Zusatzheizung in die Landgemeinden in Betracht. Auf dem Lande erhalten die Bürger sehr häufig unentgeltlich oder zu verbilligten Preisen sogenanntes Bürgernutzholz. In manchen Gegenden haben die Landwirte sogar eigene Waldungen. Das eigene Holz und das Bürgernutzholz wird während der Wintermonate zur Erwärmung der Wohnung verbrannt und dabei wird auch gleichzeitig gekocht. Anders verhält es sich in den Sommermonaten, wo zahlreiche Feldarbeiten zu erledigen sind. Hier bietet nun das elektrische Kochen der Bäuerin eine willkommene Gelegenheit, rasch und bequem die Mahlzeiten herzustellen. Das elektrische Kochen ist zwar noch etwas teuer. Dies wird aber durch die mannigfaltigsten Annehmlichkeiten mehr wie ausgeglichen. Auch sind die Elektrizitätswerke bereit, in achtzehnmonatigen Ratenzahlungen die Apparate zu liefern. Das billigste Kochen ist nach wie vor das Kochen mit Bürgernutzholz und Steinkohle. Das Kochen mit Gas ist etwa siebenmal teurer als das Kochen mit Steinkohle. Trotzdem hat es sich in den Städten durchgesetzt. Das elektrische Kochen ist noch etwas teurer, wie das Kochen mit Gas, dafür aber das idealste. (Anmerkung der Redaktion: der Vergleich gilt für deutsche Verhältnisse, wo das Gas erheblich billiger ist als bei uns.)

Daß den Gaswerken das Aufkommen des elektrischen Kochens nicht angenehm ist, ist begreiflich, zumal die Elek-

trizität das Gas im Laufe der Jahre auf dem Gebiete der Beleuchtung und der Kraft vollständig aus dem Feld geschlagen hat. Interessant ist, was hierüber Herr Baurat Schöberl, Direktor der Rheinischen Elektrizitäts A.-G. in Mannheim, in seinem Vortrag «Der neue Wettstreit zwischen Gas und Elektrizität»[1]) in Darmstadt ausgeführt hat.

Die Neckarkanalisierung nimmt ihren normalen Fortgang. Im Sommer 1929 ist die Staustufe Heidelberg dem Betrieb übergeben worden. Mit dem Bau der neuen Staustufen Neckargemünd und Neckarsteinach wurde bereits begonnen. An den Wasserbauten in Baden werden zurzeit rund 5000 Arbeiter beschäftigt. Davon entfallen rund 1000 auf die Neckarkanalisierung, die übrigen auf das Schluchseewerk und auf Niederschwörstadt.

Die Verhältnisse in der Rhein- und Neckarschiffahrt haben sich im Jahr 1929 gegenüber 1928 eher verschlechtert, als gebessert. Zwar hat ein Zusammenschluß des Rheinsee-Konzerns mit dem Fendel-Konzern stattgefunden, wobei der Sitz des Unternehmens nach Mannheim verlegt wurde. Trotzdem sind die Frachten andauernd gedrückt, und der Umschlagsverkehr ist zurückgegangen. Auch ist eine Verständigung in der Frachtenfrage zwischen Groß- und Partikulier-Schiffahrt immer noch nicht zustande gekommen, obwohl sie am ehesten eine Besserung der Verhältnisse bringen könnte.

Im Verhältnis der Wasserstraßen und der Schiffahrt zur Reichsbahn ist in Baden leider immer noch keine wesentliche Besserung ingetreten. Der neueste Jahresbericht der Fendelgruppe gibt hiefür ein beredtes Zeugnis. Er führt aus:

«Der unheilvolle Konkurrenzkampf zwischen der Rheinschiffahrt und der Reichsbahn dauert in unveränderter Form weiter. Fast in jeder Woche läßt sich ein Ausnahmetarif konstatieren, der der Rheinschiffahrt Abbruch tut. Dabei ergeben sich Frachtzugeständnisse der Reichsbahn, von denen man unmöglich annehmen kann, daß die Reichsbahn bei solchen Kampfraten ihr Auskommen findet.»

Die Verhandlungen wegen der Elektrifizierung der badischen Reichsbahnstrecken zwischen der badischen Regierung und der Reichsbahn sind leider vorerst als gescheitert zu betrachten. Trotzdem treten wir nach wie vor dafür ein und lassen nichts unversucht, dies Ziel zu erreichen, zumal von der Elektrifizierung der badischen Bahnen in ganz wesentlichem Maße die künftige wirtschaftliche Entwicklung unseres Landes abhängig ist.

Binnenschiffahrt und Eisenbahn.

Die systematische Konkurrenzierung der Binnenschiffahrt durch die deutsche Reichsbahn bringt es mit sich, daß der Zentralverein für die deutsche Binnenschiffahrt sich immer wieder für die wirtschaftliche Berechtigung des Kahntransportes auf Kanälen und Flüssen einzusetzen hat. Auch seine letzte Tagung am 25. Juni 1929 in Berlin stand unter diesem Zeichen, besonders, da im strengen Winter 1928/29 die Binnenschiffahrt zeitweise stillgelegt war und die Reichsbahn einspringen mußte. Sie hat natürlich nicht verfehlt, daraus propagandistisch Kapital zu schlagen, wobei die Bedeutung der Binnenschiffahrt meist in ein unrichtiges Licht gestellt wurde. An der Deutschen Binnenschiffahrtstagung führte darüber Prof. Thieß, Köln, folgendes aus:

Seit 90 Jahren ist die Frage, ob neben der Eisenbahn die Binnenschiffahrt noch eine Zukunft habe, immer wieder periodisch aufgetaucht. In auffallender Regelmäßigkeit behauptet sich die Schiffahrt innerhalb des Gesamtverkehrs mit einem Viertel der Verkehrsleistungen. Bei dem Wettbewerb um die knapp gewordenen Transporte mit der Eisenbahn muß die Tatsache hervortreten, daß das natürliche System der großen Ströme im Vergleich mit den Kanälen weitaus den meisten Verkehr auf dem Wasser bewältigt, zwischen 85 und 90 %. Der Wassertransport behauptet sich durch seine billigen Selbstkosten, die hinter den Durchschnittskosten der Bahn um die Hälfte zurückbleiben. Die starke Differenzierung der Bahntarife gleicht für manche Verkehrsaufgaben freilich den Vorteil aus und das drängt die Schiffahrt zurück. Die Ausnahmetarife der Bahn sind gegen ausländischen Wettbewerb und für nationalwirtschaftliche Zwecke geboten, aber aus reinen Wettbewerbsgründen gegen das gleich vorteilhafte Verkehrsmittel der Schiffahrt sollten sie nicht angewandt werden. Die zu starke Differenzierung der Bahntarife führt dazu, die fixen Kosten und Abgaben zu einseitig auf den Nahverkehr zu häufen und die Konkurrenz des Kraftwagens auf den Plan zu rufen, auch da, wo er an sich nicht wirtschaftlicher arbeiten, sondern die Tarife der Bahn nur wegen ihrer starken Ueberhöhung durch die fixen Kosten und Reparationen schlagen kann.

Für die Volkswirtschaft und die Produktion am vorteilhaftesten würde eine einverständliche Arbeitsteilung zwischen Bahn und Schiffahrt sein, die jedem Verkehrsmittel die Aufgaben zuweist, die es nach seiner Eigenart und seiner Kostenzusammensetzung am günstigsten lösen kann. Die natürlichen Vorbedingungen zu solchem Ausgleich der Leistungen sind nach wie vor gegeben. Auch die Erfahrungen des letzten kalten Winters sprechen nicht dagegen. Freilich hat die Bahn sich damals gut bewährt und ohne Hilfe der Schiffahrt den an sie kommenden Aufgaben entsprochen. Aber das fiel in die stille Verkehrszeit, in der die mit dem Wasserwege arbeitende Wirtschaft entsprechende Vorräte hält. Manche Sendungen wurden zurückgehalten, bis die Schiffahrt wieder arbeitete — das beste Zeichen für ihre größere Billigkeit. Die Hauptleistungsfähigkeit der Schiffahrt liegt in den Jahreszeiten des stärksten Verkehrs, so kann sie, trotz Unterbrechungen, die Bahn wirksam entlasten.

Am meisten umstritten ist die künftige Rolle der Kanäle, die nach den überschwenglichen Hoffnungen der Inflationszeit im Rückschlag zu ungünstig beurteilt werden. Soweit sie als Erweiterung des Flußnetzes dessen Frachtvorteile einem weiteren Gebiete zugänglig machen, soweit sie den deutschen Einfuhrbedarf zurückzudrängen versprechen, damit die Steuerkraft vermehren und die Wohlfahrtskosten erleichtern, soweit sie ferner großenteils schon gebaut sind, aber zur Entfaltung ihrer Vorteile des Abschlusses bedürfen, ist ihre Förderung nach wie vor zu begünstigen. Ebenso wenn ein ausgebautes Wasserstraßennetz uns günstige Ausfuhrwege schafft.

Ausführungen der Reichsbahn über die Lehren des Winters 1928/29 in der Tagespresse haben die Interessenten an der Binnenschiffahrt zu folgenden Erwiderungen veranlaßt:

Die Lehren des Winters 1928/1929.

Die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft kommt zu der Feststellung, daß die durch den andauernden Frost hervorgerufenen Störungen der Binnenschiffahrt eine katastrophale Lahmlegung des Wirtschaftslebens ausgelöst hätten, wenn nicht die Reichsbahn in der Lage gewesen wäre, die Transportleistungen der Schiffahrt ohne besondere, nach außen in Erscheinung tretende Schwierigkeiten zu bewältigen.

Bei aller Anerkennung der hervorragenden betrieblichen Leistungen der Reichsbahn bei der Ueberwindung der Schwierigkeiten dieses außergewöhnlich strengen Winters muß daran erinnert werden, daß nach den eigenen Feststellungen der Reichsbahn — in dem Bericht über die Verkehrslage des Monats Januar 1929 — «die Einstellung oder Einschränkung der Betriebe auf den meisten Binnenwasserstraßen nicht dazu geführt hat, daß Transporte

[1]) Verlag Jul. Kranzbühler & Co., Speyer 1929.

in nennenswertem Umfange auf die Schienenwege umgelegt wurden». Ferner zeigen die amtlichen Zahlen über die Wagengestellung, daß der werktägliche Durchschnitt der Wagenstellung im laufenden Winter auch an den verkehrsstärksten Tagen niemals den werktäglichen Durchschnitt der letztvergangenen Jahre erreicht hat.

Unter dem Gesichtspunkte der mengenmäßigen Verkehrsbewältigung kann also von einer besonderen volkswirtschaftlichen Leistung der Reichsbahn im Winter 1928/1929 keine Rede sein.

Es ist im übrigen eine Erfahrungstatsache, daß der Eisenbahngüterverkehr am schwächsten und damit für Mehrtransporte am aufnahmefähigsten ist in den Monaten Dezember bis Februar. Dies zeigt nachstehende, in der amtlichen Zeitschrift «Die Reichsbahn» veröffentlichte Uebersicht über die

Saisonschwankungen im Eisenbahngüterverkehr im Durchschnitt der Jahre 1900 bis 1913.
(März = 100)

	%		%
Januar	90,7	Juli	99,0
Februar	89,9	August	104,3
März	100	September	107,0
April	95,2	Oktober	116,5
Mai	98,6	November	108,4
Juni	93,0	Dezember	97,3

Die Reichsbahn ist also in der Lage, mit Leichtigkeit auch weitere Mehrtransporte zu bewältigen, die ihr bei unverhältnismäßig langem und strengem Winter zufallen, ohne dadurch den Verkehrsumfang der Herbstmonate auch nur annähernd zu erreichen. Die Gründe dafür liegen in der Tatsache, daß der Wasserstraßenverkehr vorzugsweise Massengutverkehr ist und daß die Wirtschaft bei der Bedarfsdeckung dieser «Massengüter» eine gewisse Winterruhe der Binnenschiffahrt von vornherein berücksichtigt.

Denn auch in der modernen Verkehrswirtschaft ist die Bevorratung, insbesondere mit den Rohprodukten, kein «volkswirtschaftliches Unding», wie die Reichsbahn sagt, sondern volkswirtschaftliches Erfordernis. In der Tat zieht auch, wie das die Erfahrungen des letzten Winters in hervorragendem Maße gezeigt haben, die Wirtschaft ohne Ueberlegung die Kosten zeitweiser Winterlagerung der teueren Bahnfracht vor. Daß die billigen Wasserfrachten auf Kosten der Steuerzahler gehen, ist ein Schlagwort, das nicht oft genug zurückgewiesen werden kann. Nahezu 80 % des gesamten Binnenwasserstraßenverkehrs werden bewältigt von den natürlichen Wasserstraßen, deren Verwaltung und Unterhaltung schon im Landeskulturinteresse geboten ist. Und die wichtigsten künstlichen Wasserstraßen — das westdeutsche Kanalgebiet und die Märkischen Wasserstraßen — auf die fast die gesamten restlichen 20 % entfallen, erzielen aus Schiffahrtabgaben Einnahmen, die neben der Deckung der Verwaltungs- und Unterhaltskosten einen angemessenen Zuschuß für den Zins- und Tilgungsdienst abwerfen.

Daß die Reichsbahn rein betriebstechnisch jemals in der Lage sein könnte, die gesamten Verkehrsmengen der Binnenschiffahrt zu übernehmen, also die Binnenschiffahrt zu ersetzen, ist ausgeschlossen. Eine Uebersicht über die Verteilung des Gesamtverkehrs von Eisenbahn und Binnenschiffahrt auf die einzelnen Monate zeigt, daß gerade in den Monaten, in denen die Reichsbahn ausgelastet ist, auch die Wasserstraßen in verstärktem Umfange zur Bewältigung des Verkehrs herangezogen werden.

Aber selbst wenn die Reichsbahn ihre Betriebseinrichtungen darauf einzustellen in der Lage wäre, den gesamten Verkehr zu bewältigen, dann wären wegen des unwirtschaftlichen Leerlaufs der Betriebsmittel in den verkehrsschwachen Wintermonaten die Folgen für das Wirtschaftsleben geradezu katastrophal. Kann es doch, wie Reichsbahndirektor Dr. Baumann in einer Betrachtung über die wirtschaftliche Berechtigung neuer Schiffahrtsstraßen ausführt, die Reichsbahn keineswegs verantworten, der Wirtschaft einen Wagenpark vorzuhalten, der über die Bedürfnisse des Durchschnittsverkehrs hinaus auch Spitzenverkehr bedienen kann».

Die Lehren des Winters 1928/1929 bedingen also nicht, wie die Reichsbahn folgert, eine Revision der Verkehrspolitik im Sinne einer Einschränkung der Wasserbaupolitik. Der Winter 1928/1929 hat vielmehr den Wert einer leistungsfähigen deutschen Binnenschiffahrt vor allem denjenigen Wirtschaftskreisen vor Augen geführt, die wegen ungenügender Bevorratung gezwungen waren, ihre sonst auf den Wasserstraßen beförderten Güter auf dem Schienenwege zu befördern.

2. Weltkraftkonferenz, Berlin 1930.

I. Vorläufiges Zeitprogramm.
(Aenderungen vorbehalten.)

Sonntag, den 15. Juni.
Empfang der Teilnehmer durch den Ehrenpräsidenten und den Vorsitzenden der Zweiten Weltkraftkonferenz im Reichstagsgebäude.

Montag, den 16. Juni.
Eröffnungssitzung. Fachsitzungen: «Elektrizität in Haus- und Landwirtschaft.» «Feste Brennstoffe, ihre Gewinnung und Verarbeitung.» «Wasserrechtliche Fragen.» Allgemeiner Hauptvortrag.

Dienstag, den 17. Juni.
Fachsitzungen: «Elektrizität in Industrie und Gewerbe.» «Wärme-, Brennstoff- und Kraftwirtschaft in einzelnen Ländern.» «Forschungsarbeiten.» Allgemeiner Hauptvortrag. Fachsitzungen: «Weltprobleme der Energiewirtschaft.» «Normungsprobleme und Methodik der Statistik.» «Ausbildung.» Am Abend: Zwangloses Treffen der verschiedenen Fachleute auf folgenden Fachgebieten: Feste Brennstoffe, Flüssige Brennstoffe, Elektrizität.

Mittwoch, den 18. Juni.
Fachsitzungen: «Belastungsgebirge und Stromtarife.» «Wirtschaftsprobleme der Hochtemperaturentgasung.» «Energiewirtschaft auf Schiffen.» «Gasabsatz.» «Einzelprobleme der Elektrizitätswirtschaft verschiedener Länder.» «Kraftgetriebe in Fabriken sowie Maschinen und Fahrzeugen. Allgemeiner Hauptvortrag. Am Abend: «Weltkraftfest.» Offizielles Bankett der Weltkraftkonferenz mit Damen. Künstlerische Darbietungen. Tanz.

Donnerstag, den 19. Juni.
Fachsitzungen: «Bau und Betrieb von Energiegrossanlagen.» «Fahrzeug- und Flugzeugmotoren.» Allgemeiner Hauptvortrag. Fachsitzungen: «Bau von Grossgeneratoren und Transformatoren und anderen elektrischen Maschinen.» «Gesetze und wirtschaftspolitische Fragen der Elektrizitätswirtschaft.» «Gewinnung von natürlichen und künstlichen Oelen und die Organisation des Vertriebes.»

Freitag, den 20. Juni.
Fachsitzungen: «Zusammenarbeit verschiedener Energieerzeugungsanlagen.» «Eisenbahnen mit Dampf- und elektrischem Betrieb.»

Samstag, den 21. Juni.
Fachsitzungen: «Energieübertragung und Energiefluss in einfach und mehrfach gekuppelten Netzen.» «Ortsfeste Verbrennungsmotoren und Verbrennungsmotorforschung.» «Staumauern» (Talsperren).

Sonntag, den 22. Juni.
Frei für Besichtigungen in und um Berlin sowie für Wochenendfahrten an die See und ins Gebirge. Nähere Auskunft durch das Offizielle Reisebureau der Zweiten Weltkraftkonferenz.

Montag, den 23. Juni.
Fachsitzungen: «Dampf- und Gasturbinen und Kolbenmaschinen.» «Methodik und technisch-wirtschaftliche Fragen bei der Ausnutzung von Wasserkräften.» «Wirtschaftliche Fragen der Grosskraftspeicherung.» «Erdung, Blitzschutz und gegenseitige Beeinflussung von Stark- strom- und Schwachstromleitungen.» Allgemeiner Hauptvortrag. Am Abend: Zwangloses Treffen der verschiedenen Fachleute auf folgenden Fachgebieten: Gasförmige Brennstoffe, Dampfkraft, Verbrennungskraft, Wasserkraft, Ausbildung, Rechtsfragen.

Dienstag, den 24. Juni.
Fachsitzungen: «Kosten und Betriebsvergleich verschiedener Energiearten beim Abnehmer.» «Kessel und Feuerungen.» «Wasserkraftwirtschaft in einzelnen Ländern.» allgemeiner Hauptvortrag.

Mittwoch, den 25. Juni.
Fachsitzungen: «Werke mit kombinierter Energiewirtschaft, insbesondere auch Heizkraftwerke.» «Schaltanlagen einschliesslich automatischer Steuerung von Kraftwerken sowie Fernmessung und Nachrichtenübermittlung.» Schlussitzung.

Donnerstag, den 26. Juni.
Beginn der offiziellen Kongressreisen.

II. Kongressreisen

Das offizielle Reisebureau der Zweiten Weltkraftkonferenz organisiert in der Zeit vom 26. Juni bis 5. Juli folgende offiziellen Kongressreisen:

1. Berlin und Umgebung. Es wird Gelegenheit geboten, eine Reihe industrieller Anlagen, Kraftwerke, Museen usw. zu besichtigen. Sonderwünsche betreffend Ziel und Zeit können berücksichtigt werden, da kein festes Programm vorgesehen ist.
2. Von Berlin nach Westen und dem rheinisch-westfälischen Industriegebiet. 26. Juni bis 4. Juli 1930. Preis RM. 342/378, je nach Variante.
3. Von Berlin durch Mitteldeutschland nach Südwesten und Baden. 26. Juni bis 5. Juli 1930. RM. 391.
4. Von Berlin nach Süden, Vorbeifahrt am mitteldeutschen Braunkohlengebiet nach Bayern. 26. Juni bis 1./3. Juli 1930. Preis RM. 290/415/358, je nach Variante.
5. Von Berlin nach Südosten über Sachsen und Niederschlesien nach Oberschlesien. 26. Juni bis 4 Juli 1930. Preis RM. 323.
6. Von Berlin nach Nordosten, Pommern und Ostpreussen. 26. Juni bis 4. Juli. Preis RM. 339/363, je nach Variante.
7. Von Berlin nach Norden in das Gebiet der Hansa-Städte. 26. Juni bis 3. Juli 1930. Preis RM. 335.

Diese Reisen berühren nicht nur Iindustriezentren und industrielle Anlagen; leitender Gesichtspunkt ist dabei auch, den Teilnehmern landschaftliche und kulturelle Sehenswürdigkeiten zu zeigen. Auch Empfänge sind vorgesehen.

Obgleich Sonderwünsche die Organisation der Reisen komplizieren, ist das offizielle Reisebureau bereit, seine Dienste so weit als möglich zur Verfügung zu stellen. Jedenfalls werden die Kosten einer Einzelreise erheblich höher sein als die der vorgesehenen Gruppenreisen.

Für weitere Auskunft über Sitzungen und Reisen wende man sich an den Sekretär des Schweizerischen Nationalkomitees der Weltwirtschaftskonferenz, Ing. H. F. Zangger, Seefeldstrasse 301, Zürich.

*

Betreffend Beteiligung der Schweiz an der Weltkraftkonferenz Berlin 1930.

Von Seiten der Maschinenfabrik Oerlikon sind nachträglich noch 3 Berichte für die Zweite Weltkraftkonferenz Berlin 1930 eingereicht worden:

Das cos φ -Problem des Kraftwerkzusammenschlusses; Autor: J. Kristen.

Spannungsregelung in Sekundärnetzen mittels Drehtransformatoren; Autor: J. Kristen.

Neuere Entwicklung im Turbo-Generatorenbau; Autor: H. Rickli.

Zählerfälschung und Stromdiebstahl.

(Aus dem Bundesgericht.)

Der Kassationshof des Schweizerischen Bundesgerichtes hatte jüngst Gelegenheit, zum Delikt des Diebstahls elektrischer Energie Stellung zu nehmen. Anlaß dazu gab ein Strafprozeß, den die Elektrizitätswerke des Kantons Zürich gegen einige Angestellte des Gas- und Elektrizitätswerkes Uster eingeleitet hatten und der die zürcherischen Gerichte bereits wiederholt beschäftigt hatte. Der Tatbestand ist folgender:

Das Gas- und Elektrizitätswerk Uster bezieht seit vielen Jahren den größeren Teil seiner elektrischen Energie vom Elektrizitätswerk des Kantons Zürich. Der Tarif für die Strompreisberechnung gründet sich einerseits auf die bezogene Jahresenergie in Kilowattstunden und anderseits auf das Jahresmaximum in Kilowatt. Für die Feststellung dieser beiden Strompreisbestandteile wird der von den kantonalen Elektrizitätswerken durch das Gemeindewerk Uster bezogene Strom zum Teil nach der Zahl der pro Rechnungsjahr bezogenen Kilowattstunden, zum Teil nach der bei diesem Bezug beanspruchten Höchstleistung in Kilowatt verrechnet; für die Rechnungsstellung ist maßgebend der Mittelwert der vier höchsten in vier verschiedene Kalenderwochen fallenden Belastungsmaxima innert eines Jahres. Die Kilowattstunden werden durch zwei Zähler mit Angabe der Menge der bezogenen Energie, die Höchstleistung in Kilowatt durch das die Intensität des Stromes fortlaufend aufzeichnende Wattmeter registriert. Die von der Schreibfeder des Wattmeters gezogene Leistungskurve beeinflußt den Grundpreis des Stromes und ist namentlich wichtig für die Berechnung bestimmter Zuschläge auf diesem Grundpreis. Im Jahre 1924 wurde nun ruchbar, daß das Personal des Gemeindewerkes Uster, um gewisse von der Direktion bezeichnete Maximalbezeichnungen nicht zu überschreiten, die Aufzeichnungen des Wattmeters beeinflußte. Es wurde entweder die Schreibfeder direkt ausgehängt oder ein Zündhölzchen unterlegt, so daß die Aufzeichnung der Kurve unterblieb und diese nachher von Hand so nachgezogen wurde, daß die Spitzenbelastungen nicht ersichtlich waren. Dadurch wurde erreicht, daß im Verlauf der Jahre 1922—1924 der Strombezug um ca. Fr. 14,000.— zu niedrig berechnet wurde.

Auf Grund dieses Tatbestandes wurde gegen die fehlbaren Maschinisten Rümbeli, Pfister und Baumgartner eine Strafuntersuchung eingeleitet; die Anklage lautete auf Zuwiderhandlung gegen Art. 58 des Bundesgesetzes vom 24. Juni 1902 betr. die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen und auf Dienstpflichtverletzung. Das Ergebnis des Strafprozesses war, daß die drei Angeklagten von den zürcherischen Gerichten allerdings wegen fahrlässiger und vorsätzlicher Amtspflichtverletzung gebüßt, von der Zuwiderhandlung gegen Art. 58 des Elektrizitätsgesetzes d. h. vom Delikt des Stromdiebstahls freigesprochen wurden. In diesem Freispruch erblickte die Staatsanwaltschaft die Verletzung einer eidgenössischen Rechtsvorschrift und reichte beim Bundesgericht Kassationsbeschwerde ein.

Das Bundesgericht hat die Kassationsbeschwerde indessen einstimmig als unbegründet abgewiesen. Das Bundesgesetz über Schwach- und Starkstromanlagen bestimmt in Art. 58:

> «Wer in der Absicht, sich oder anderen einen rechtswidrigen Vorteil zu verschaffen, einer elektrischen Anlage Kraft entzieht, wird mit Geldbuße bis auf Fr. 3000.— oder mit Gefängnis bis auf ein Jahr bestraft.»

Die Anwendung dieser Strafnorm setzt also voraus, daß im vorliegenden Falle den Elektrizitätswerken des Kantons Zürich ein Teil elektrischer Energie als unkörperliche Sache entfremdet, entzogen worden wäre. Nun haben aber die zürcherischen Strafbehörden festgestellt, daß die künstliche Herabsetzung der Spitzenleistung durch das Aushängen der Feder des Wattmeters wohl eine Täuschung der kantonalen Elektrizitätswerke über den Verlauf der Intensitätskurve, d. h. über die Art des Bezuges der im übrigen durch die beiden anderen Zähler richtig registrierten Strommenge, herbeiführte. Mit andern Worten, es wurde den kantonalen Elektrizitätswerken kein Strom entzogen, sondern sie wurden bloß über die Berechnungsgrundlage getäuscht. Gewiß ist nicht zu leugnen, daß durch die Eingriffe der Beklagten am Wattweter der Zweck verfolgt und auch erreicht wurde, daß auf dem Kontrollstreifen hinsichtlich der Spitzenzeit eine geringere Höchstleistung angegeben wurde, als der Wirklichkeit entsprach, allein darin lag kein «Entzug», keine Entfremdung oder Abschneidung von Kraft, sondern einzig und allein eine Verschiebung von Zeichenangaben über die höher bewertete Kraftzufuhr, d. h. eine wahrheitswidrige Angabe darüber, daß die gelieferte Menge Strom nicht zum höhern Spitzenpreis, sondern zum niedrigeren Normalpreis

zu berechnen sei. Mit dieser Verschiebung der Rechnungsgrundlage wurde aber nicht ein Diebstahl an Strom begangen, sondern es wurde — wie die kantonalen Gerichte mit Recht angenommen haben — eher ein Zustand geschaffen, der dem gemeinen Betruge naheliegt. Da aber auf Betrug nicht geklagt war, konnten die Angeklagten wegen dieses Vergehens auch nicht verurteilt werden.

Kassationshof des Bundesgerichtes vom 7. Okt. 1929.

Dr. E. G., Lausanne.

Schweizer. Wasserwirtschaftsverband

Die ordentliche Hauptversammlung des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes 1930 wird Samstag, den 24. Mai in Zürich stattfinden. Nach Erledigung der geschäftlichen Traktanden werden Vorträge gehalten von Prof. Meyer-Peter über «Das neue Flußbaulaboratorium an der E. T. H. in Zürich» und von Direktor Dr. Mutzner, Bern, über: «Der Stand der Nutzbarmachung der schweizerischen Wasserkräfte und die Projekte für die Erstellung neuer Wasserkraftwerke.» Am Nachmittag wird eine gemeinsame Besichtigung des neuen Flußbaulaboratoriums stattfinden. Die Mitglieder des Verbandes erhalten spezielle Einladungen.

LINTH-LIMMAT-VERBAND

Studienreise an den Neckar. Der Linth-Limmatverband veranstaltet an den Tagen vom 12. bis 15. Mai 1930 eine Studienreise zur Besichtigung der Arbeiten der im Bau begriffenen Kanalisierung des Neckars von Mannheim bis Plochingen. Die Abfahrt erfolgt Montag den 12. Mai 14.10 ab Basel bad. Bahnhof nach Mannheim. Nähere Mitteilungen durch das Sekretariat des Linth-Limmatverbandes, St. Peterstraße 10 in Zürich.

Wasserkraftausnutzung

Ausbau der Westtiroler Wasserkräfte. Für den Ausbau eines Teiles der Westtiroler Wasserkräfte (rechtes Innufer von der Landesgrenze bis Telfs) liegen zwei Projekte vor. Das eine der neuen Projekte von Ingenieur Max Pernt und der Firma Innerebner & Mayer, der Bankengruppe Niederösterreichische Eskomptgesellschaft und Kreditanstalt für Handel und Gewerbe, mit denen auch die Schweizerische Elektrobank zusammenarbeitet, umfasst folgende Werke:

Das Pfundstalwerk bei Pfunds (Leistung 12,500 kW); Innkraftwerk bei Prutz 17,000 kW; Kaunsertalwerk bei Feuchten (Speicherwerk) mit Speicher auf einer Seehöhe von 1740 Meter und einer Jahresleistung von 110 Mio. kWh; Innwerk bei Zams (Laufwerk) mit einem Stollen über das Innknie vom alten Zoll bis unterhalb Zams und einer Leistung von 30,400 kW; Rifflseewerk im Pitztal (28 Mio. kW); Pitztalwerk bei St. Leonhard-Wiesle (68 Millionen kWh); Obere Oetztalwerke bei Aschbach (180 Mio. kWh); Untere Oetztalwerke bei Silz (1170 Mio. kWh).

Das zweite Projekt umfasst: Das Sperrkraftwerk Martinsbruck (Leistung 23,600 kW und 70 Mio. kWh; Kraftwerk Stillerbach (4800 kW und 35 Mio. kWh); Kraftwerk am Pfundserbach (9800 kW und 60 Mio. kWh); Kraftwerk Faggenbach bei Kaltenbrunn (11,500 kW und 70 Mio. kWh); Kraftwerk Rifflsee (35 Mio. kWh); Kraftwerk Imsterberg (589,000 kW). Mit dem Kraftwerk Imsterberg sind sechs Speicher verbunden. Die Jahreserzeugung des Imsterberger Kraftwerkes würde 1720 Mio. kWh Spitzenkraft betragen. Ferner umfasst das Projekt: Die Oetzwerke bei Huben (50,800 kW und 290 Mio. kWh); Oetzwerke am Silzerberg (51,000 kW und 460 Mio. kWh); Kraftwerk Rietz beim Klausbach. Hauptwerk am Klausbach (57,500 kW) mit dem Sperrwerk bei Imst (13,600 kW). Jahresleistung 560 Mio. kWh. Die Gesamtproduktion dieses ganzen Projektes ist mit 3300 Mio. kWh vorgesehen.

«Freie Presse», 8. April 1930.

Schiffahrt und Kanalbauten

Hafenverkehr im Rheinhafen Basel.

Mitgeteilt vom Schiffahrtsamt Basel.

März 1930.

A. Schiffsverkehr

	Dampfer	Schleppzüge	Kähne leer	Kähne belad.	Güterboote	Ladung t
Bergfahrt Rhein	—	—	—	—	—	—
Bergfahrt Kanal	—	—	—	277	—	49895
Talfahrt Rhein	—	—	76	7	—	174
Talfahrt Kanal	—	—	162	35	—	2370
	—	—	238	319	—	52439

B. Güterverkehr.

1. Bergfahrt:

Warengattung	Ladung t
St. Johannhafen:	
—	—
Kleinhüningerhafen:	
Kohlen und Koks	17737
Weizen	8833
Hafer	4004
Mais	1193
Bitumen	3755
Nahrungsmittel	2261
Futtermittel	1128
Eisenwaren	838
Versch. Güter	1614
	41363
Klybeckquai:	
Flüssige Brennstoffe	7048
Bitumen	1484
	8532
Total	49895

2. Talfahrt:

Warengattung	Ladung t
St. Johannhafen:	
—	—
Kleinhüningerhafen:	
Asphalt	800
Karbid	426
Verschiedene Güter	1318
	2544
Total	2544

Zusammenstellung

Monat	linksrheinisch Bergfahrt	Talfahrt	Total t
Januar	864 (1470)	— (—)	864 (1470)
Februar	— (—)	— (—)	— (—)
März	— (—)	— (—)	— (—)
	864 (1470)	— (—)	864 (1470)

Monat	rechtsrheinisch Bergfahrt	Talfahrt	Total t
Januar	50147 (10340)	4197 (2244)	54344 (12584)
Februar	34428 (—)	2680 (—)	37108 (—)
März	49895 (24533)	2544 (660)	52439 (25193)
	134470 (34873)	9421 (2904)	143891 (37777)

linksrheinisch		rechtsrheinisch	
Rheinverkehr	— (—)	Rheinverkehr	871 (38)
Kanalverkehr	864 (1470)	Kanalverkehr	143020 (12546)
	864 (1470)		143891 (12584)

Gesamtverkehr Januar/März 1930 = 144,755 t (39,247 t)

Die in den Klammern angegebenen Zahlen bedeuten die Totalziffern der korrespondierenden Monate des Vorjahres.

Internationaler ständiger Verband der Schiffahrtskongresse, Schiffahrtskongress 1931. Der nächste (XV.) internationale Schiffahrtskongress wird Ende September 1931 in Genua mit Schlussitzung in Venedig abgehalten. Wir bringen das Programm dieses Kongresses, I. Abteilung: Binnenschiffahrt, untenstehend zur Kenntnis. Fachleute, die bereit sind, einen Bericht über eine der vorgeschlagenen Fragen abzufassen, sind ersucht, sich bei der Direktion des Eidg. Amtes für Wasserwirtschaft in Bern anzumelden.

Fragen:

1. Verlauf des Wassers unter den Bettungen und um die Stauanlagen herum, sowie durch die Längsdämme der Schiffahrtsstrassen. Auftrieb. Mittel zur Verhinderung und Verringerung der Durchsickerungen und zur Bekämpfung ihrer zerstörenden Wirkungen.

2. Arbeiten zur Regulierung und Kanalisierung der Flüsse und Ströme. Erzielte Ergebnisse, insbesondere bezüglich der neuen Gefälle und der Aenderungen der vertikalen und horizontalen Gestaltung des Bodens des Bettes, sowie der Bewegungen der mitgeführten festen Bestandteile.

3. In den letzten Jahren erzielte Fortschritte in der Anlage und im Betrieb der Schiffahrtsanlagen an den Kanälen und kanalisierten Flüssen, sowie in der Herstellung ihrer Zufahrten.

(Folgender, von der französischen Delegation vorgeschlagener Text ergänzt den Text der vorigen Frage, wobei zu beachten ist, dass dieser ergänzende Text nicht einschränkend wirken soll.)

«Neue Anordnungen an den Umläufen und den Schützen der Schleusen. Mechanischer und elektrischer Betrieb der Tore, Schützen der Schleusen, Schützen der Sparbecken. Fernmeldung zwecks Schleusen-Einfahrt und -Ausfahrt. Einrichtungen zur Führung der Schiffe an den Zugängen und im Innern der Schleusen (Spille, Traktoren, usw.). Aufstellung aller Schiffe in den Schleusenkammern. Mechanischer Betrieb der beweglichen Wehre.»

Mitteilungen:

1. Kanäle, die gleichzeitig den Bedürfnissen der Schiffahrt und denen des Ackerbaues dienen. Wechselseitige Benutzung des Schiffahrtskanals für die Bewässerung und des Berieselungswassers für die Speisung der Kanäle.

2. Binnenhäfen: allgemeine Anordnungen. Arten der Kais, insbesondere an Flüssen mit grossen Wasserspiegelschwankungen. Arten der mechanischen Ausrüstung zum Laden und Entladen der Schiffe. Schutz gegen Eis. Zweckmässige Verteilung der Ueberwinterungshäfen an Flüssen mit starker Eisführung. Speicher und Lagerhäuser. Verbindung mit der Eisenbahn. Anlage- und Betriebskosten.

3. Studium der hydrotechnischen Fragen mit Hilfe von Laboratoriumsversuchen an Modellen in verkleinertem Masstab. Vergleich der Ergebnisse dieser Versuche mit denen der direkten Beobachtungen der Naturerscheinungen, um daraus unter anderm zu ersehen, in welchem Masse das Aehnlichkeitsgesetz gilt.

Mitteleuropäischer Binnenschiffahrtstag 1930. -t. Der im Jahre 1896 gegründete Deutsch-Oesterreich-Ungar.-Schweiz. Binnenschiffahrtsverband, dessen Arbeiten und Tagungen vor dem Kriege zu den bedeutungsvollsten auf dem Gebiete europäischer wasserwirtschaftlicher Tagungen zählten, musste durch den Krieg seine Arbeiten einstellen. Erst im Jahre 1926 wurde anlässlich der schweizerischen Binnenschiffahrtsausstellung in Basel die Fühlung unter den einzelnen Staaten wieder aufgenommen mit dem Ziele, den Verband wieder ins Leben zu rufen. Die neue Konstituierung erfolgte dann auch anlässlich der internationalen Binnenschiffahrtstagung in Friedrichshafen im Jahre 1928 unter dem Namen «Mitteleuropäischer Binnenschiffahrtsverband». Ihm gehören z. Zt. die Staaten Deutschland, Oesterreich, Ungarn und die Schweiz an. Es besteht begründete Aussicht, dass demnächst auch die Tschechoslowakei ihren Beitritt erklärt.

Der Verband wird in diesem Jahre in der Zeit vom 15.—17. Mai in Stuttgart seine erste Tagung nach dem Kriege abhalten. Aus dem vorläufigen Programm sind folgende Referate hervorzuheben:

1. «Der Mitteleuropäische Binnenschiffahrts-Verband», Referent: Geheimrat Dr. Zoepfel-Passau,

2. Vorträge über mitteleuropäische Binnenschiffahrts-Probleme, erstattet von Vertretern der einzelnen Staaten,

3. «Wirtschaftspolitische Betrachtungen der Wasserstrassenprobleme Mitteleuropas», von Reichsminister a. D. Dr. Gothein-Berlin, nebst Korreferaten von Vertretern der einzelnen Länder,

4. «Technische Probleme der Wasserstrassen und der Binnenschiffahrt».

Es besteht kein Zweifel, dass die Neuschaffung dieses Verbandes auf neuer Grundlage im Interesse der wirtschaftlichen Zusammenarbeit der mitteleuropäischen Staaten liegt; hat er doch den Zweck, die gemeinsamen wasserwirtschaftlichen Aufgaben der Verbandsstaaten zu fördern. Er soll auf den Ausbau und die Hebung des Verkehrs auf den gemeinsamen Wasserstrassen hinwirken, zur technischen und wirtschaftlichen Klärung der Projekte zur Verbindung der vorhandenen Wasserstrassen beitragen und die Verwirklichung der als baureif anzuerkennenden Pläne nach Kräften fördern. Diese Verbandszwecke sucht der Verband durch gegenseitige Unterstützung der in der gleichen Richtung tätigen Schiffahrtsvereine durch Aufklärung und Beeinflussung der öffentlichen Meinung, der Regierungen und Volksvertretungen in Wort und Schrift, insbesondere durch Abhaltung von Verbandstagungen in öffentlichen Sitzungen zu erfüllen.

Die Bestrebungen dieses Verbandes verdienen nachhaltigste Unterstützung, dokumentiert sich doch in seinem Ziele der einheitliche Wille, auf wirtschaftlicher Grundlage eine geschlossene Phalanx der mitteleuropäischen Staaten gegenüber all den Fährnissen und Widerwärtigkeiten zu bilden, unter denen heute alle Staaten Mitteleuropas gleich schwer zu leiden haben.

Elektrizitätswirtschaft

Die Elektrifikation der Emmenthal-Bahn und der mit ihr in Betriebsgemeinschaft stehenden Linien der Solothurn-Münster-Bahn und der Burgdorf-Thun-Bahn war neuerdings der Gegenstand von Verhandlungen des Verwaltungsrates der beiden bernischen Bahnunternehmungen. Die Notwendigkeit der Einführung des Einphasensystems, wie es bei den SBB vorhanden ist, für die drei genannten Bahnen wird allgemein erkannt. Die dadurch mögliche Verbesserung der Traktionsverhältnisse liegt sowohl im Interesse der Unternehmungen, als der beteiligten Landesgegend. Aber abgesehen hievor wird der Umbau nunmehr zur zwingenden Notwendigkeit, da die SBB die Strecke Bern-Langnau-Luzern spätestens auf den Fahrplanwechsel 1934 elektrisch betreiben werden. Das hat zur Bedingung, daß die Drehstromfahrleitungen der Emmentalbahn und Burgdorf-Thun-Bahn auf der Gemeinschaftsstrecke Obermatt-Langnau und den Gemeinschaftsbahnhöfen Langnau und Konolfingen vor diesem Zeitpunkt abgerissen werden müssen, womit der elektrische Drehstrombetrieb ganz automatisch aufhört. Die Frage der Einphasenelektrifizierung der Emmentalbahn, der Burgdorf-Thun-Bahn und Solothurn-Münster-Bahn wurde nun vom Gesichtspunkte einer möglichst engen Betriebsgemeinschaft unter den drei Bahnen aus näher geprüft, wodurch in betrieblicher Hinsicht wesentliche Erleichterungen und Einsparungen erzielt werden können, was natürlich für die Auswirkung in den Betriebsrechnungen von großem finanziellen Vorteile ist. Gestützt auf Beschlüsse der Verwaltungsräte vom Sommer 1928 sind durch die Firma Furrer & Frey, Ingenieurbureau in Bern, baufertige Projekte mit verbindlichen Kostenvoranschlägen ausgearbeitet worden. Die Kosten der Elektrifizierung stellen sich darnach für die Emmentalbahn auf Fr. 4,425,000, für die Burgdorf-Thun-Bahn auf Fr. 3,000,000 und für die Solothurn-Münster-Bahn auf Fr. 1,450,000. Die angestellten Betriebsrechnungen zeigen, daß die neu zu investierenden Kapitalien aus dem infolge des elektrischen Einphasenbetriebes möglichen Einsparungen in den Betriebsausgaben zu wenigstens 5 Prozent verzinst werden können. Die durchgeführten Prüfungen und Berechnungen ergeben auch, daß die Einführung dieses neuzeitlichen Traktionssystems nicht nur vom betrieblichen Standpunkte aus sehr wünschenswert ist, sondern daß sie sich auch vom finanziellen Standpunkte aus rechtfertigt.

Die Verwaltungsräte der E. B. und B. T. B. haben deshalb ihre Direktionen beauftragt, die notwendigen Verhandlungen für die Finanzierung sofort aufzunehmen und möglichst bald konkrete Vorschläge zu unterbreiten. Der Verwaltungsrat der S. M. B. wird im Laufe dieses Monats ebenfalls zur Frage Stellung nehmen.

(Solothurner Zeitung, 8. Januar 1930.)

Die Entwicklung der bayerischen Elektrizitätswirtschaft. Nach einem Bericht von Dr. Ing. A. Menge in der «Deutschen Allgemeinen Zeitung» macht die Elektrizitätsversorgung des rechtsrheinischen Bayern durch die Bayernwerk A.-G. sehr rasche Fortschritte. Mit einem Energieumsatz von über 700 Mio. kWh wurde im Jahre 1929 eine Steigerung von beinahe 20 Prozent gegenüber dem Vorjahr erzielt.

Zu dieser Drehstromabgabe für die allgemeine Landesversorgung kommt die Lieferung von Einphasenstrom für die elektrifizierten bayerischen Strecken der Reichsbahn, die sich um rund 22 % auf 134 Mio. kWh erhöht hat.

Die Betriebssicherheit der Landesversorgung hat bemerkenswerte Fortschritte gemacht. Nach Einbau eines vom Bayernwerk entwickelten Schutzsystems wurde eine schnellere und viel sicherere Abschaltung von Kurzschlüssen erreicht, als dies bisher möglich war; die Energielieferung erfolgt mit einer Sicherheit, die von den Abnehmern allseits anerkannt wird.

Durch die Erweiterung vorhandener und die Errichtung neuer Umspannwerke in Krünn (für den Betrieb der im Bau befindlichen Zugspitzbahn) und in Kulmbach wurden die Hauptspeisepunkte der Landesversorgung vermehrt. Die gesamte installierte Transformatorleistung des Bayernwerks beträgt nun eine halbe Million kVA. Den wachsenden Anforderungen entsprechend wurde auch das Leitungsnetz weiter ausgebaut. Das 110,000 Voltnetz hat zur Zeit eine Länge von fast 1300 km erreicht.

Eine Verstärkung der Kraftquellen hat durch die im abgelaufenen Jahre erfolgte Inbetriebnahme des letzten (vierten) Kraftwerkes Pfrombach der Mittlere Isar A.-G. mit einer installierten Leistung von 37,500 kVA stattgefunden. Außerdem hat die Bayernwerk A.-G. den Bau eines Braunkohlenkraftwerkes mit einer vorgesehenen Gesamtleistung von 180,000 kW auf eigener Grube bei Schwandorf in Angriff genommen.

Die Vorteile, die mit der Kupplung der großen Landesnetze für alle Beteiligten verbunden sind, und die in der Hauptsache in einem gegenseitigen Austausch jeweils überschüssiger Leistungen, in der gegenseitigen Aushilfe bei Störungen und damit in der Ersparnis an Reserveanlagen bestehen, hat sich das Bayernwerk schon frühzeitig durch den Zusammenschluß mit dem Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerk und der Preußischen Elektrizitäts-A.-G. in Aschaffenburg sowie mit der Württembergischen Landeselektrizitäts-A.-G. bei Ulm zunutze gemacht. Durch den neuerlichen Einbau von Fernmeß- und Fernsteuereinrichtungen ist ein Leistungsaustausch nach genau festgelegtem Fahrplan möglich geworden.

Die bei der Kupplung der mit Drehstrom betriebenen Landesnetze gemachten guten Erfahrungen haben den Wunsch aufkommen lassen, auch eine Kupplung zwischen dem Einphasenstrom der Reichsbahn und den Drehstromnetzen der Landesversorgungen herzustellen. Im Verfolge dieses Gedankens wurde in diesem Jahre in dem bereits erwähnten neuerrichteten Kraftwerk Pfrombach ein Periodenumformer von 20,000 kVA Leistung aufgestellt, welcher den Drehstrom des Bayernwerkes in Einphasenstrom der Reichsbahn umformt und umgekehrt. Da der Umformer mit einer Wasserturbine des Kraftwerkes auf gleicher Achse sitzt, kann er auch selbständig Strom erzeugen und zwar sowohl auf der Drehstromseite für das Bayernwerk wie auf der Einphasenseite für die Reichsbahn.

Wärmewirtschaft

Das Forschungsheim für Wärmeschutz in München. Zu seinem zehnjährigen Bestehen. Auf Anregung von Dr. Max Grünzweig, Ludwigshafen, faßten gegen Ende des Jahres 1918 die Leiter von sieben Isoliermittelfabriken den Entschluß, ein wissenschaftliches Forschungslaboratorium zu errichten. Da jegliches Vorbild für die Schaffung einer solchen Forschungsstätte fehlte, war es nicht möglich, bestimmte Richtlinien für die Organisation, die Tätigkeit, die innere Ausstattung und die wirtschaftliche Ausgestaltung aufzustellen. Gegeben war nur das Leitmotiv, daß die Fabrikation von Wärmeschutzstoffen, die bisher fast nur empirisch erfolgt war, nunmehr wissenschaftlich begründet und auch kontrolliert werden sollte.

Es kann als eine glückliche Lösung bezeichnet werden, daß die Gründung zunächst in bescheidenem Umfang und in engem Anschluß an das Laboratorium für technische Physik möglich war. Seine Existenzberechtigung war dank der energischen organisatorischen Tätigkeit seines ersten wissenschaftlichen Leiters, Dr. Ing. K. Hencky, sehr bald erbracht, so daß das Forschungsheim schon im Jahre 1921 die eigenen Räume in München, Bayerstraße 3, beziehen konnte. Was dort wissenschaftlich unter den drei bisherigen wissenschaftlichen Leitern geschafft und geschaffen wurde, ist von ihnen außer in Fachzeitschriften in den weitbekannten «Mitteilungen aus dem Forschungsheim für Wärmeschutz» niedergelegt worden. Die Leitung hatte zuerst von 1918 bis 1922 Dr. Ing. K. Hencky (jetzt Leiter der wärmewirtschaftlichen Abteilung bei der I. G. Farbenindustrie in Leverkusen), dann bis 1925 Dr. Ing. E. Schmidt (jetzt ordentlicher Professor der Maschinenlehre an der Technischen Hochschule in Danzig) und seit 1925 Dr. Ing. Raisch.

Das von weiten Kreisen dem Unternehmen entgegengebrachte Vertrauen wird dadurch unterstützt, daß bald nach seiner Gründung nicht nur Erzeuger, sondern auch Verbraucher von Isoliermitteln dem als eingetragenen Verein geführten Forschungsheim als Mitglieder beitraten und dadurch von vornherein der Argwohn einer etwaigen einseitigen Berücksichtigung der Erzeugerinteressen ausgeschlossen wird.

Der geringe Mitgliederbeitrag steht in keinem Verhältnis zu dem Nutzen, den außer den Mitgliedern selbst die Allgemeinheit davon hat.

Das Forschungsheim für Wärmeschutz steht im In- und Auslande wohl einzig da, sowohl hinsichtlich der exakten wissenschaftlichen Führung seiner Untersuchungen, als auch bezüglich des Vertrauens, das es bei den seinen Rat in Anspruch nehmenden Kreisen genießt. Sein gesunder, lebens- und entwicklungsfähiger Kern hat selbst die gefährlichen Jahre der Inflation siegreich überwunden, sein Instrumentarium stellt bereits jetzt einen hohen Wert dar. Möge es auch in Zukunft so segens- und erfolgreich wirken wie in den ersten zehn Jahren seines Bestehens. (VDI Nachr.)

Geschäftliche Mitteilungen

Società Elettrica Locarno Locarnese. Mit dem Jahresbericht 1929 publiziert dieses Unternehmen eine illustrierte Jubiläumsschrift zur Feier ihres 25jährigen Bestehens. Das eigene Kraftwerk Pontebrolla wurde im ersten Ausbau anno 1904 erstellt, gleichzeitig mit der Gründung der Gesellschaft. Im Jahre 1928 produzierte sie 14,7 Mio. kWh. Rund 2 Mio. werden von Bodio bezogen. Auf die Abnehmer verteilt sich die Energie folgendermaßen: Allgemeiner Verbrauch für Licht, Kraft, Apparate 6,5 Mio., Bahn (Maggiabahn) 948,000 kWh, Großindustrie 9,2 Mio. und Export 13,800 kWh. Eine Kartenbeilage gibt Aufschluß über das heute bestehende Netz der Gesellschaft.

LITERATUR

Energie und Energiewirtschaft. Von Ing. F. Brock. 17 × 24 cm. 39 S. m. 8 Bildtafeln und 10 Abb. Wien 1929. Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein, Wien, I. Eschenbachgasse 9 (Preis Mk. 3.50).

Die Schrift ist die erweiterte Wiedergabe des Festvortrages: «Energetische Fragen und Ausblicke» anläßlich des 80jährigen Bestandsjubiläums des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins und des im Außeninstitut der Technischen Hochschule in Wien gehaltenen Einführungsvortrages über Energiewirtschaft.

Von der historischen Entwicklung ausgehend, mit der die Namen Mayer, Thomson, Helmholz verbunden sind,

wird der grundlegenden Erkenntnis Robert Mayers und des von ihm aufgestellten Gesetzes von der Erhaltung der Energie gedacht und der Begriff Energie erläutert. Die Energieformen: Wärme, mechanische Energie, Elektrizität und chemische Energie sowie ihre Umwandlungsprozesse werden eingehend besprochen, ebenso die Energiequellen, welche die Natur uns bietet und ihr Zusammenhang mit der Sonne als der großen Hauptenergiespenderin.

Besonders fesselt eine Untersuchung über den Haushalt der von uns heute genutzten Energiequellen Kohle und Wasserkraft in Verbindung mit dem Bevölkerungs-, bezw. Ernährungsproblem der Menschheit, unter Zugrundelegung des von Geheimrat Prof. Penck der preußischen Akademie der Wissenschaften vorgelegten Berichtes über dieses Problem. Die Schrift kommt hiebei zu überaus interessanten Feststellungen für den Zeitpunkt, wann die Energieversorgungsmöglichkeit aus unseren bestehenden Kraftquellen ein Ende findet.

Die Studie, welche bezweckt, das energiewirtschaftliche Denken und Wirken zu erweitern und zu vertiefen, zeigt das tiefe Eingehen des Verfassers in ein volkswirtschaftlich bedeutsames Wissensgebiet und ist dieselbe sowohl für den Fachmann wie auch für den Laien gleich lehrreich und lesenswert. Die Darlegungen sind durch eine Reihe vorzüglicher Bildtafeln und Textabbildungen unterstützt.

Mueller, H. F. und Mörtzsch, F., Ing. Vergleichsgrundlagen für den Elektrizitäts- und Gasverbrauch im Haushalt. Sonderabdruck aus Elektrizitätswirtschaft 1929, Nrn. 480 und 486.

Schewior, Georg, Prof. Hilfstabellen zur Bearbeitung von Meliorationsentwürfen, Kanalisationen und andern wasser- und tiefbautechnischen Arbeiten, umfassend:

Drainierrohrweiten nach Vincent und Kutter. — Wassermengen in Gräben und grössern Flussläufen mit verschiedenen Böschungen. — Wassergeschwindigkeit in Querschnitten von Gerinnen, Gräben, Flüssen etc. — Querschnittsflächen, Böschungsflächen, Grabenbreiten. — Durchflussmengen in kurzen, vollaufenden Rohrleitungen. — Wassermengen in langen Rohrleitungen bei beliebiger Flusshöhe. — Abflussmengen für Ueberfallwehre, Regenausläufe, Grundwehre, Schleusen und Brücken. — Staulängen und Stauhöhen.

20 grapische Tafeln und 1 Zahlentabelle mit zahlreichen, erläuternden Beispielen. Berlin, Verlag P. Parey, 1930.

Krohne, E. Dr. Ing. Die wirtschaftliche Erzeugung der elektrischen Spitzenkraft in Grosstädten, unter besonderer Berücksichtigung der Fortleitungskosten. 66 Seiten, 27 Textabbildungen, Berlin Springer 1929.

Aus dem Inhalt: Der Begriff der Spitzenkraft und die Hauptbedingung für ihre wirtschaftliche Erzeugung. Die Spitzenkrafterzeugung am Verbrauchsort (Ortsspitzenkrafterzeugung). I. Dauerkraftquellen; II. Speicherkraftquellen. Spitzenkrafterzeugung fern vom Verbrauchsort unter Berücksichtigung der Fortleitungskosten (Fernspitzenkrafterzeugung). Vergleich zwischen Fern- und Ortsspitzenkrafterzeugung. Literaturverzeichnis.

Römerstadt, der elektrische Haushalt in der; Denkschrift darüber. Frankfurt 1929.

Unverbindliche Kohlenpreise für Industrie per 25. April 1930. Mitgeteilt von der „KOX" Kohlenimport A.-G. Zürich

	Calorien	Aschengehalt	25. Dez. 1929 Fr.	25. Jan. 1930 Fr.	25. Febr. 1929 Fr.	25. März 1930 Fr.	25. April 1929 Fr.
Saarkohlen: (Mines Domaniales)			per 10 Tonnen franco unverzollt Basel				
Stückkohlen	6800—7000	ca. 10%	465.—	450.—	450.—	450.—	450.—
Würfel I 50/80 mm			485.—	470.—	470.—	470.—	470.—
Nuss I 35/50 mm			475.—	460.—	460.—	460.—	460.—
„ II 15/35 mm			430.—	415.—	415.—	415.—	415.—
„ III 8/15 mm			400.—	385.—	385.—	385.—	385.—
			Zonenvergütungen für Saarkohlen Fr. 10 bis 70 p. 10 T. je nach den betreff. Gebieten.				
Ruhr-Coks und -Kohlen			franco verzollt Schaffhausen, Singen, Konstanz und Basel				
Grosscoks	ca. 7200	8—9%	500.—	505.—	505.—	505.—	505.—
Brechcoks I			560.—	570.—	570.—	570.—	570.—
„ II			600.—	610.—	610.—	610 —	610.—
„ III			525.—	535.—	535.—	535.—	535.—
Fett-Stücke vom Syndikat	ca. 7600	7—8%	475.—	475.—	475.—	475.—	475.—
„ Nüsse I und II „			475.—	475.—	475.—	475.—	475.—
„ „ III „			470.—	470.—	470.—	470.—	470.—
„ „ IV „			455.—	455.—	455.—	455.—	455.—
Essnüsse III „			540.—	540.—	540.—	540.—	540.—
„ IV „			445.—	445.—	445.—	445.—	445.—
Vollbrikets „			475.—	475.—	475.—	475.—	475.—
Eiformbrikets „			475.—	475.—	475.—	475.—	475.—
Schmiedenüsse III „			477.—	477.—	477.—	477.—	477.—
„ IV „			462.—	462.—	462.—	462.—	462.—
Belg. Kohlen:			franco Basel verzollt				
Braisettes 10/20 mm	7300—7500	7—10%	500—520	500—520	500—520	470—505	460—480
„ 20/30 mm			650—690	650—690	650—690	650—690	600—665
Steinkohlenbrikets 1. cl. Marke	7200—7500	8—9%	515—540	500—540	500—530	500—530	485—500

Größere Mengen entsprechende Ermäßigungen.

Ölpreise auf 15. April 1930. Mitgeteilt von der Firma Emil Scheller & Co., Zürich.

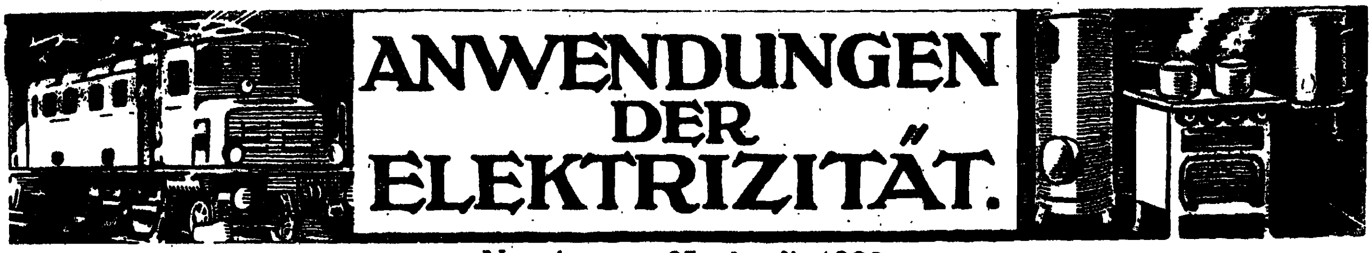
Treiböle für Dieselmotoren	per 100 kg Fr.
Gasöl, min. 10,000 Cal. unterer Heizwert bei *Bezug* von 10-15,000 kg netto unverzollt Grenze	11.10/11.25
bei *Bezug in Fässern* per 100 kg netto ab Station Zürich, Dietikon, Winterthur oder Basel	15.—/17.50
Petrol für Leucht- und Reinigungszwecke und Motoren	34.- bis 35.-
Petrol für Traktoren	34.- bis 35.-

Wagenmiete und Leihgebühr für Fässer inbegriffen

Benzin für Explosionsmotoren	per 100 kg Fr.
Schwerbenzin bei einzelnen Fässern	60.- bis 72.-
Mittelschwerbenzin „ „ „	62.- bis 74.-
Leichtbenzin „ „ „	83.- bis 95.-
Gasolin „ „ „	95.- bis 115.-
Benzol „ „ „	85.- bis 90.-

per 100 kg franko Talbahnstation (Spezialpreise bei grösseren Bezügen und ganzen Kesselwagen)

— Fässer sind franko nach Dietikon zu retournieren



No. 4 vom 25. April 1930

Ein neuer elektrischer Kochherd.

Fabrikat: Maxim A.-G., Aarau.

Auf Seite 53/1930 der «Schweizerischen Wasser- und Elektrizitätswirtschaft» gaben wir eine Beschreibung eines neuen Schnellkochers der Maxim A.-G. Aarau. Heute sind wir in der Lage, Beschreibung und Abbildungen eines neu konstruierten elektrischen Haushalt-Herdes zu bringen. Beide Neukonstruktionen nebst anderen werden an der Schweizer Mustermesse 1930 in Basel zu sehen sein.

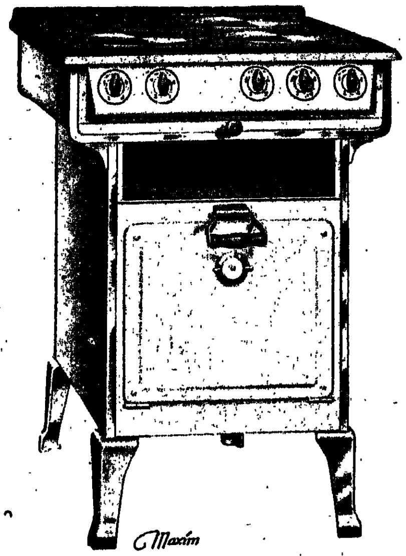


Abb. 1. Der neue Haushaltherd der Maxim A. G., Aarau Backofen unten.

Der neue elektrische Haushaltherd enthält eine Reihe von grundlegenden Neuerungen, die durch mehr als ein Dutzend Patente geschützt sind. Die äußere Form des Herdes ist zweckmäßig und schön. (Abb. 1 und 2.) Keine scharfen Ecken, keine Blechkanten, keine Schraubenköpfe, keine großen Nickelflächen hindern die Reinhaltung. Die Schalter sind durch Schrägstellung und dadurch erreichtes

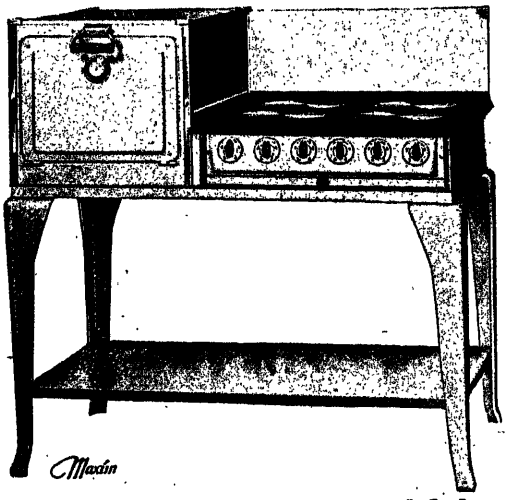


Abb. 2. Der neue Haushaltherd der Maxim A. G., Aarau Backofen seitlich.

bequemes Ablesen der Zahlenschilder sehr bequem zu bedienen. Die Herdplatte, bestehend aus Herdplattenrahmen und Einlageplatte gestattet das sichere Auffangen aller überkochenden Flüssigkeiten im breiten Tropfblech. Der Herdplattenrand ist hinten hochgestellt und schützt damit die Wand vor Verunreinigungen.

Weitere Neuerungen sind die Kochplattenkontakte, Abstützungen, der Herdanschluß, die bequeme Schalterzugänglichkeit etc. Der Backofen ist gänzlich umkonstruiert. Ein Isoliergriff verhindert das Verbrennen der Finger beim Oeffnen der Backofentüre. Die stark isolierte Türe ist so gebaut, daß ein Verziehen oder Beschädigen auch bei roher Behandlung nicht zu befürchten ist. Der Backofen hat keine scharfen Kanten, die Heizkörper sind dem Reinigen nicht hinderlich. Die vollständig dampfsichere Bratröhre aus

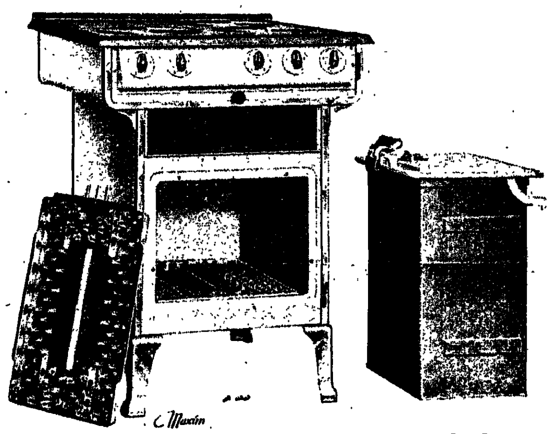


Abb. 3. Der neue Haushaltherd der Maxim A. G., Aarau Backofen geöffnet.

rotfreiem Material mit dem bis außerhalb des Herdes geführten Oeffnungsrand bietet Gewähr dafür, daß im Herdinnern kein Kondenswasser entsteht. Für die Backofenheizung ist als neues Prinzip die strahlende Wärme außerhalb der dampfdichten Bratröhre angewendet worden; sie erlaubt eine gleichmäßige Wärmeverteilung im Backofeninnern, neben einer kürzeren Aufheizzeit. Die Türe und der verdeckte Türrahmen bilden mit der Bratröhre ein Stück, das ganz aus dem Herd gezogen werden kann. (Abb. 3.) Die steckbaren Heizkörper sind vorn bequem auswechselbar. Gegen Wärmeverluste ist der ganze Bratofen allseitig mit einer dicken Isolierschicht aus hitzebeständigem Isoliermaterial geschützt, ähnlich wie bei den Boilern.

Aequivalenzverhältnis zwischen Gas und Elektrizität. Die Verlegenheit, in die die Gasindustrie durch die nun sattsam festgestellte Verhältniszahl 1 : 3 versetzt worden ist, treibt immer seltsamere Blüten. Das Monatsbulletin des Schweiz. Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, Seite 110/1930, bringt wieder die Zahl von 1 : 4,7 aus den Davoserversuchen aus der Versenkung und verweist auf Herrn Tischhauser in Brugg, der sogar 1 : 5 herausgebracht habe. Die Zahl 1 : 4,7 ist, wie die Direktion des E. W. Davos in der «Schweiz. Wasserwirtschaft», Seite 180/1928, festgestellt hat, gar nicht in Davos ermittelt worden, sondern von Herrn Prof. Dr. Schläpfer nachträglich in den Bericht aufgenommen worden. Es handelt sich bekanntlich um den

unzulässigen Vergleich einer Gasküche ohne Warmwasserapparat mit einer elektrischen Küche plus dem Verbrauch eines Boilers (siehe «Schweiz. Wasserwirtschaft», Seite 140/1928). Herr Ingenieur Tischhauser hat uns mit Zuschrift vom 24. Februar 1930 mitgeteilt, dass er die Zahl 1 : 4 für richtig halte. (Der untere Heizwert des Brugger Gases beträgt 4600 Cal./m³ gegenüber 4000 Cal./m³ des Schweizer Normalgases.)

Wenn so das Gasbulletin notorisch unrichtige Zahlen immer und immer wieder aufwärmt, unterschlägt es seinen Lesern den von einem deutschen Gasfachmann in der deutschen Gaszeitschrift publizierten Bericht über die gemeinsamen Versuche der schwedischen Verbände der Gas- und Elektrizitätswerke, die das Verhältnis 1 : 3 bestätigt haben. (Siehe Schweiz. Wasser- und Elektrizitätswirtschaft, Seite 13/1930.)

Die Gefahren von Gas und Strom im Haushalt für die Wärmeanwendungen. Es ist so herausgekommen, wie wir vorausgesehen hatten. Die Gasindustrie hat es wieder meisterhaft verstanden, eine feststehende Tatsache zu verdrehen und zu verwirren. Unsere Statistik auf Seite 35/1930 betraf ausschließlich Todesfälle im Haushalt durch Wärmeapparate. Auf Seite 55/1930 haben wir diesen Umstand nochmals ausdrücklich hervorgehoben. Für eine andere Gegenüberstellung fehlt jede vernünftige Vergleichsbasis. Das hindert die Redaktion des Monats-Bulletin des Schweiz. Vereins von Gas- und Wasserfachmännern auf Seite 103/1930 nicht, zu behaupten, wir hätten alle Todesfälle, verursacht durch Gas oder Strom, einander gegenübergestellt. Das Gasbulletin stellt dann eine eigene Statistik auf, die alle Todesfälle umfasst; dabei sind auch die Selbstmorde mit Kohlenoxydgas, in den Jahren 1927 und 1928 zusammen 15 Fälle, aufgeführt, die Selbstmorde durch Leuchtgas, in den Jahren 1927 und 1928 zusammen 152 Fälle, unterschlägt man aber den Lesern.

Wir stellen nochmals fest:

In den Jahren 1927 und 1928 sind in der Schweiz 179 Todesfälle durch Leuchtgas im Haushalt vorgekommen, darunter 152 Selbstmorde. In den gleichen Jahren ist kein einziger Todesfall durch elektrischen Strom für Wärmeanwendungen im Haushalt vorgekommen. Dabei ist die Zahl der in Gebrauch stehenden elektrischen Wärmeapparate mehr als doppelt so gross als die Zahl der Gasapparate.

Ferngasversorgung im Wallis. Der Jahresbericht pro 1929 des Schweiz. Wasserwirtschaftsverbandes spricht sich über diesen Gegenstand wie folgt aus:

Anfang Januar 1930 hat die Gemeinde Sitten die Erstellung einer neuen Gasfabrik beschlossen, gleichzeitig wurde eine Gesellschaft gegründet mit der Aufgabe, eine Ferngasversorgung mit Gas aus dem Gaswerk Sitten nach den 16 km entfernten Ortschaften Siders-Chippis und von da nach dem Kurort Montana in 1500 m ü. M. durchzuführen. Die Kosten dieser Anlagen belaufen sich auf rund 1,5 Mill. Franken; das Gas kommt in den neu zu versorgenden Ortschaften auf 35 Rp. per m³ zu stehen.

Diese Nachricht hat begreiflicherweise grosses Aufsehen erregt und aus Zuschriften von ausländischen Elektrizitätswerken, die selbst die elektrische Küche propagieren, geht hervor, dass ein solches Vorgehen vielfach nicht verstanden wird.

Zur richtigen Beurteilung der Angelegenheit muss man die Verhältnisse kennen. In der Westschweiz ist die elektrische Küche sowohl beim Publikum wie auch bei den Elektrizitätswerken noch wenig eingeführt; man gibt im allgemeinen der Gasküche den Vorzug. Dazu kommt, dass die Gebiete um den Genfersee infolge billiger französischer Frachten die Kohle zu sehr günstigen Bedingungen erhalten. Aus diesen Gründen und weil eine vermehrte Verwendung der elektrischen Küche neue Kraftreserven und Erweiterung der Verteilanlagen erfordert, wird den Wärmeanwendungen im allgemeinen weniger Interesse zugewendet, als in der deutschen Schweiz. Nachdem nun grosse Kraftanlagen zur Versorgung der Westschweiz im Bau begriffen sind, wird das nun zweifellos anders werden. Der Kanton Wallis ist wohl ein wasserkraftreicher Kanton, aber die ausgebauten Wasserkräfte sind bereits vergeben. Für eine Förderung der Wärmeanwendungen müssen zunächst neue Kraftwerke erstellt werden.

Ablehnung der Gaseinführung durch die Gemeinde Herzogenbuchsee. Einen wichtigen Entscheid zugunsten der elektrischen Küche fällte die Einwohnergemeinde Herzogenbuchsee, einer bernischen Ortschaft mit 3000 Einwohnern, in ihrer Urnenabstimmung vom 5./6. April 1930. Die Stimmberechtigten hatten darüber zu entscheiden, ob das Gas in Herzogenbuchsee eingeführt werden soll oder nicht. Es wurde ein scharfer Kampf geführt, wobei namentlich die Gaswerke keine Mittel gescheut haben, um durch Schrift und Wort die grossen Vorzüge der elektrischen Küche herunterzumachen und dadurch der Gasküche zum Durchbruche zu verhelfen*). Allein die grosse Mehrheit der Stimmberechtigten ging nicht auf die vielen Behauptungen der Gasfreunde ein und mit 361 gegen 226 Stimmen wurde die Gaseinführung verworfen. Von den rund 850 Haushaltungen in Herzogenbuchsee kochen bereits über 200 Familien ausschliesslich mit der elektrischen Küche und haben damit bis anhin die denkbar besten Erfahrungen gemacht. Der elektrische Kochstrom beträgt im Jahresmittel 8 Rp. Der Gaspreis wäre auf 35 Rappen pro Kubikmeter zu stehen gekommen, und trotz dieses sehr hohen Gaspreises hätte die Gemeindekasse nach den Berechnungen der Gasexperten jährlich rund Fr. 10,000.— der Gasversorgungsanlage zuschiessen müssen. Die Tatsache, dass die elektrische Küche in den letzten Jahren überall grosse Fortschritte gemacht hat, und im Hinblick darauf, dass die Gasküche mit der Zeit durch die elektrische Küche eine nicht zu unterschätzende Konkurrenz erhalten wird, hat natürlich viele Stimmberechtigte bewogen, gegen die Gemeindegasversorgung zu stimmen. Mit welchen Mitteln die Gaseinführung seitens der Gaswerke propagiert worden ist, geht daraus hervor, dass kurz vor der Abstimmung die Gasfreunde den Direktor der industriellen Betriebe der Stadt Bern, Herrn Nationalrat Grimm, kommen liessen, um über die Rationalität der Gasküche zu sprechen, und dass ausserdem am gleichen Abend noch rasch ein Gasschaukochen abgehalten wurde. Beide Veranstaltungen haben jedoch ihre Wirkung voll und ganz verfehlt, und das Abstimmungsergebnis ist deshalb umso erfreulicher. Herr Gemeindepräsident Moser, der unerschrocken den gemeinderätlichen Antrag auf Verwerfung der Gaseinführung während der ganzen Abstimmungskampagne offen und ehrlich vertrat, hat sich damit ein überaus grosses Verdienst geschaffen, wofür ihm der beste Dank ausgesprochen sei.

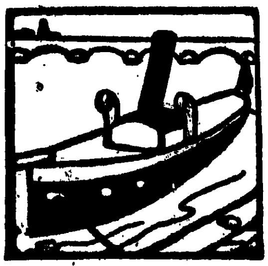
Der Volksentscheid der Gemeinde Herzogenbuchsee ist von grösster Bedeutung für die ganze schweizerische Elektrizitätswirtschaft, denn damit hat diese Gemeinde bewiesen, dass sie auch in Zukunft ohne Gas prosperieren kann, und dass überhaupt der elektrischen Küche die Zukunft gehört.

Starkgasbrenner für Haushaltherde. In die neueren Gasherde werden Starkbrenner mit 600—750 Liter, in einzelnen Fällen bis 1000 Liter Stundenverbrauch eingebaut. Der Brenner ist bestimmt für Anwendungen, die rasche und intensive Hitze benötigen. Die normalen Brenner haben einen Stundenverbrauch von 450—500 Liter. Die Elektroindustrie braucht sich wegen dieser Brenner nicht aufzuhalten. Für die Zwecke, für die sie bestimmt sind, kann man beim elektrischen Herd einen Glührost oder Grill einbauen, wo in denkbar kürzester Zeit eine starke und intensive Hitze erzielt werden kann. Dabei vermeiden die elektrischen Einrichtungen die schweren hygienischen Nachteile, wie sie Gasbrenner von der genannten Leistung unvermeidlich aufweisen müssen.

---

*) Ein Beispiel dafür, mit welchen verwerflichen Mitteln auf Seite der Gasindustrie operiert wurde, ist eine Einsendung in der «Berner Volkszeitung» vom 4. April 1930, die eine Meldung aus der «Schweizerischen Wasser- und Elektrizitätswirtschaft» wiedergibt, die in dieser Zeitschrift nie erschienen ist!

SCHWEIZERISCHE Wasser- u. Elektrizitätswirtschaft

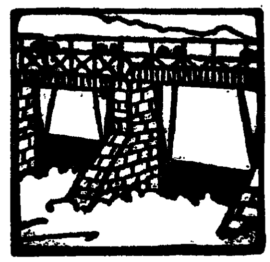


Offizielles Organ des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, sowie der Zentralkommission für die Rheinschiffahrt + Allgemeines Publikationsmittel des Nordostschweizerischen Verbandes für die Schiffahrt Rhein-Bodensee

ZEITSCHRIFT FÜR WASSERRECHT, WASSERBAU, WASSERKRAFTNUTZUNG, ENERGIEWIRTSCHAFT UND BINNENSCHIFFAHRT

Periodische Beilage «Anwendungen der Elektrizität»

Gegründet von Dr. O. WETTSTEIN unter Mitwirkung von a. Prof. HILGARD in ZÜRICH und Ingenieur R. GELPKE in BASEL



Verantwortlich für die Redaktion: Ingenieur A. HÄRRY, Sekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, in Zürich 1
Telephon Selnau 31.11 + Telegramm-Adresse: Wasserverband Zürich

Alleinige Inseraten-Annahme durch: SCHWEIZER-ANNONCEN A. G. + ZÜRICH Bahnhofstraße 100 – Telephon Selnau 55.06 und übrige Filialen Insertionspreis: Annoncen 16 Cts., Reklamen 35 Cts. per mm Zeile Vorzugsseiten nach Spezialtarif	Administration: Zürich 1, Peterstraße 10 Telephon Selnau 31.11 Erscheint monatlich Abonnementspreis Fr. 18.– jährlich und Fr. 9.– halbjährlich für das Ausland Fr. 3.– Portozuschlag Einzelne Nummern von der Administration zu beziehen Fr. 1.50 plus Porto

Nr. 5 ZÜRICH, 25. Mai 1930 XXII. Jahrgang

SCHWEIZERISCHER WASSERWIRTSCHAFTSVERBAND

EINLADUNG

zur

XIX. ordentlichen Hauptversammlung in Zürich

Samstag, den 24. Mai 1930, 10.30 Uhr im Hörsaal I der Eidg. Techn. Hochschule in Zürich

TRAKTANDEN:

1. Protokoll der XVIII. ordentlichen Hauptversammlung vom 29. Juni 1929 in Basel (Jahresbericht 1929, Seite 27).
2. Geschäftsbericht und Rechnungen pro 1929 (Jahresbericht 1929, Seite 31 ff.).
3. Bericht der Kontrollstelle (Jahresbericht 1929, Seite 30).
4. Wahl des Ausschusses, des Präsidenten und der zwei Vizepräsidenten für die Amtsdauer 1931/33.
5. Wahl der Kontrollstelle.
6. Verschiedenes.

Anschließend an die Hauptversammlung:

VORTRAG von Dr. sc. techn. MUTZNER, Direktor des eidg. Amtes für Wasserwirtschaft in Bern

Der Stand der Nutzbarmachung der schweizerischen Wasserkräfte und die Projekte für die Erstellung neuer Wasserkraftwerke (mit Lichtbildern)

VORTRAG von Prof. E. MEYER-PETER, Zürich

Die neue Versuchsanstalt für Wasserbau an der Eidg. Technischen Hochschule

Anschließend an die Vorträge:

ca. 12 1/2 Uhr gemeinsames Mittagessen im Restaurant Tivoli (beim Maschinenlaboratorium der E. T. H.)

Nach dem Mittagessen:

ca. 14 1/2 Uhr Besichtigung der neuen Versuchsanstalt für Wasserbau an der E. T. H.

ZÜRICH, im Mai 1930.

Der Vorstand des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes.

Inhalts-Verzeichnis

Mitteilungen der Rhein-Zentralkommission

No. 37 vom 25. Mai 1930

Bericht über die Tätigkeit der Zentral-Kommission während des Jahres 1929.

Die Zentral-Kommission für die Rheinschiffahrt hat im Jahre 1929 zwei Tagungen abgehalten, die erste im April, die zweite im November.

Zusammensetzung der Kommission.

Im Laufe des Jahres ist folgende Veränderung in der Zusammensetzung eingetreten:

Herr Fromageot, zum Richter bei dem Ständigen Internationalen Gerichtshof ernannt, ist aus der Zentral-Kommission ausgeschieden.

Demgemäß setzte sich Ende des Jahres 1929 die Zentral-Kommission wie folgt zusammen: Präsident: Herr Jean Gout.

Reich und deutsche Uferstaaten: die Herren Bevollmächtigten Seeliger (vertritt insbesondere Hessen), Peters (vertritt insbesondere Preußen), Fuchs (vertritt insbesondere Baden), Greuling (vertritt insbesondere Bayern); der Herr stellvertretende Bevollmächtigte Ickes.

Belgien: die Herren Bevollmächtigten Brunet, De Ruelle.

Frankreich: die Herren Bevollmächtigten Albert Mahieu, Silvain Dreyfus, Herrenschmidt.

Großbritannien: der Herr Bevollmächtigte Sir John Baldwin.

Italien: die Herren Bevollmächtigten Rossetti, Sinigalia.

Niederlande: die Herren Bevollmächtigten Jonkheer van Eysinga, Kröller, Schlingemann.

Schweiz: die Herren Bevollmächtigten Herold, J. Vallotton.

Das Sekretariat setzt sich wie folgt zusammen: Generalsekretär: Herr Hostie (Belgier), Hilfsgeneralsekretär: Herr Charguéraud-Hartmann (Franzose); Mitglieder des Sekretariats: Herr de l'Espinasse (Niederländer), Herr Gerlach (Deutscher); Sekretär-Archivist: Her Walther (Schweizer).

Schiffahrtsinspektoren sind: für den schweizerischen Abschnitt: Herr Moor, Kantons-Ingenieur in Basel; für den Abschnitt I A: Herr Montigny, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées in Straßburg; für den Abschnitt I B: Herr Oberregierungsbaurat Baer in Mannheim; für den Abschnitt II: Herr Oberbaurat Häusel in Mainz; für den Abschnitt III: Herr Oberregierungs- und Baurat Gelinsky in Koblenz; für den Abschnitt IV: Jonkheer Dittlinger im Haag.

Der mit der Ausarbeitung des Jahresberichtes beauftragte Ausschuß setzt sich wie folgt zusammen: Herr Ickes, Vorsitzender, die Herren van Eysinga und Herrenschmidt.

Revision der Mannheimer Akte.

Die Revisionsarbeiten sind während der beiden Tagungen des Jahres fortgesetzt worden. Sie sind so weit fortgeschritten, daß der Beschluß gefaßt werden konnte, die bis jetzt in erster Lesung angenommenen Bestimmungen zu ordnen und zusammenzustellen.

Beziehungen zu andern internationalen Körperschaften.

Der Beratende Fachausschuß des Völkerbundes für die Verkehrswege und den Durchgangsverkehr und die Zentral-Kommission haben ihre Zusammenarbeit an einer Vereinheitlichung des Binnenschiffahrtsrechtes weiter fortgesetzt. Eine Konferenz der an dieser Vereinheitlichung, soweit die Schiffahrt auf den großen schiffbaren Wasserstrassen-Netzen auf dem europäischen Festland in Frage kommt, beteiligten Staaten wird wahrscheinlich von dem Rate des Völkerbundes für das Jahr 1930 einberufen werden. Ihre Tagesordnung wird die Punkte enthalten, für welche der Ausschuß des Völkerbundes für die Vereinheitlichung des Binnenschiffahrtsrechtes auf Grund der von dem Ausschuß für Privatrecht der Zentral-Kommission vorbereiteten Bestimmungen vorläufig Entwürfe ausgearbeitet hat, nämlich: Staatsangehörigkeit, Eintragung, Eigentum, Hypotheken, Vorzugsrechte, Zwangsvollstreckung und Zusammenstoß.

Der von dem Beratenden Fachausschuß eingesetzte Unterausschuß für die Vereinheitlichung der Binnenschiffahrtsstatistik, der gemäß dem von der dritten Allgemeinen Konferenz für die Verkehrswege und den Durchgangsverkehr ausgesprochenen Wunsche umgewandelt worden ist, um seine Tätigkeit auch auf die Eisenbahnstatistik auszudehnen, hat seine Arbeiten fortgesetzt. Die Prüfung der Frage der Verbesserung der Rheinstatistik kann erst wieder aufgenommen werden, wenn der Ausschuß des Völkerbundes seine Aufgabe erledigt hat.

Zu dem Kapitel «französische Surtaxe» in dem Bericht des Herrn Hines über die Rheinschiffahrt hat der Beratende Fachausschuß folgenden Beschluß gefaßt:

«Im Hinblick auf den Beschluß Nr. II des Ständigen Ausschusses für Binnenschiffahrt vom 28. Januar 1926 auf den Bericht des Herrn Hines über die Rheinschiffahrt (auf Grund dessen dieser Ausschuß sich entschieden hatte, zunächst die Ansicht der Zentral-Kommission über das Kapitel «französische Surtaxe» zu hören), einigte man sich,

nachdem der Ausschuß die Antwort der Zentral-Kommission für die Rheinschiffahrt vom 24. Januar 1928 zur Kenntnis genommen hatte (siehe Tätigkeitsbericht des Jahres 1927 unter der Ueberschrift «Bericht Hines») dahin,

auf die in der erwähnten Entschließung genannten Schriftstücke nichts weiteres zu veranlassen, zumal auch die Erörterung des die Surtaxe behandelnden Teiles im Hines'schen Bericht wieder aufgenommen und beendet worden ist.

Maßgeblich für diese Entschließung war außerdem die Erwägung, daß die von der Zentral-Kommission gemachten Anstrengungen zur Beseitigung der vorhandenen Schwierigkeiten auch bereits gewisse Ergebnisse gezeitigt haben, so daß, da die Bemühungen, auf dem bereits beschrittenen Wege eine befriedigende Lösung mit Berücksichtigung der verschiedenen Interessen zu finden, zweifellos eifrig fortgesetzt werden,

zu hoffen steht, daß diese Bemühungen bald den gewünschten Erfolg haben werden.»

Was anderseits das Kapitel «Konkurrenz der Eisenbahnen» in dem Bericht des Herrn Hines anbelangt, so hat der zum Studium der in diesem Kapitel aufgeworfenen Fragen eingesetzte Sonderausschuß (siehe Tätigkeitsbericht 1926 — Bericht Hines) seine Arbeit im Jahre 1929 beendet. Der Bericht dieses Ausschusses konnte jedoch von dem Beratenden Fachausschuß noch nicht erörtert werden; auch die Zentral-Kommission, die beschlossen hatte, die Prüfung dieser Frage zurückzustellen, bis die Arbeiten des Sonder-

ausschusses so weit fortgeschritten sein werden, daß eine erfolgreiche Prüfung möglich ist, hat sich noch nicht wieder mit der Frage befaßt.

In dem Tätigkeitsbericht von 1926 war mitgeteilt worden, daß der Ausschuß für Binnenschiffahrtsrecht des Beratenden Fachausschusses den Auftrag erhalten habe, sich im Benehmen mit dem Internationalen Arbeitsamt mit dem Gebiete der sozialen Gesetzgebung zu befassen. Seitdem hat das Internationale Arbeitsamt eine vergleichende Abhandlung über die verschiedenen Gesetzgebungen verfaßt. Nachdem man einen Ausschuß gebildet hatte, der sich aus Mitgliedern des Ausschusses des Völkerbundes für die Verkehrswege und den Durchgangsverkehr und aus Mitgliedern des Verwaltungsrates des Internationalen Arbeitsamtes zusammensetzt, ist der Vorschlag gemacht worden, einen gemischten Sachverständigenausschuß einzusetzen, der untersuchen soll, ob es möglich wäre, die internationalen Fragen mit Bezug auf das soziale Recht für die hauptsächlichsten schiffbaren europäischen Stromnetze zu regeln. Die Berichterstatter der Ausschusses für Binnenschiffahrtsrecht des Beratenden Fachausschusses sollten Mitglieder dieses gemischten Sachverständigenausschusses werden. Der Verwaltungsrat des Internationalen Arbeitsamtes wird zu Beginn des Jahres 1930 einberufen werden, um sich zu diesem Vorschlag zu äußern.

Abkommen und Verordnungen.

An den Verordnungen sind im Jahre 1929 folgende Aenderungen vorgenommen worden:

Die zulässige Länge der Schlepptrosse, wie sie in § 11, Ziffer 6, Absatz 1 der Rheinschiffahrts-Polizeiverordnung festgesetzt ist, ist von 120 auf 200 m erhöht worden, wenn ein zu Berg fahrender Schleppzug ein einziges Anhangschiff hat, dessen Tragfähigkeit mehr als 1000 Tonnen beträgt.

Paragraph 21, Ziffer 8 derselben Verordnung ist durch einen Absatz ergänzt worden, der versuchsweise und unter bestimmten Bedingungen Ausnahmen von dem Verbot der Anwendung von Scheinwerfern während der Fahrt zuläßt (siehe nachstehend: Schiffahrt bei Nacht).

Die Kommission hat den französischen Wortlaut der Ordnung über die Untersuchung der Rheinschiffe genehmigt. Diese Ordnung ist in der Schweiz durch Verordnung des Bundesrates vom 20. September 1929 veröffentlicht worden.

Technisches.

Strombefahrung 1929.

Wie in dem vorigen Tätigkeitsbericht gemeldet, hat eine Strombefahrung vom 27. Juni bis zum 6. Juli 1929 auf der Strecke Mannheim-Basel stattgefunden.

An dieser Befahrung haben teilgenommen:
für das Reich und die Deutschen Uferstaaten: die Herren Hoebel, Vorsitzender, Langen, von Moro, Spieß, Häusel, stellvertretendes Mitglied,
für Belgien: Denil, Coulier, stellvertretendes Mitglied,
für Frankreich: Montigny, stellvertretender Vorsitzender, Callet, stellvertretendes Mitglied,
für Großbritannien: Reed,
für Italien: Padoan,
für die Niederlande: Schönfeld,
für die Schweiz: Mutzner, Kuntschen, stellvertretendes Mitglied.
Sekretär: Herr de l'Espinasse.

Die Berichte und Schlußfolgerungen des Ausschusses können wie folgt zusammengefaßt werden:

Zustand des Fahrwassers.

Der Ausschuß hat mit Genugtuung festgestellt, daß die Regulierungsarbeiten zwischen Mannheim und Sonderheim in der Hauptsache abgeschlossen sind, und daß eine Tiefe von 2 m bei gleichwertigem Wasserstand auf einer Breite von 90 m erreicht ist.

Was die Strecke Sonderheim - Straßburg anbetrifft, so stellt der Ausschuß fest, daß sich der Schiffahrtsweg in einem zufriedenstellenden Zustand befindet, und daß sich die beiden beteiligten Verwaltungen bemühen, die noch wünschenwerten, teilweisen Verbesserungen auszuführen.

Brücken von Straßburg-Kehl.

Das Problem der Erhöhung der Straßburg-Kehler Brücken und namentlich die Frage der lichten Höhe sind von dem Ausschuß eingehend geprüft worden (siehe untenstehend unter: Erhöhung der Brücken von Straßburg-Kehl).

Schiffbrücken von Maxau und Speyer.

Der Ausschuß hat mit Befriedigung davon Kenntnis genommen, daß die deutsche Verwaltung beabsichtigt, die Schiffbrücken von Maxau und Speyer, die dem Bahnverkehr dienen und die Schiffahrt ernstlich behindern, durch feste Brücken zu ersetzen, deren Entwürfe der Zentralkommission vorgelegen haben (siehe Tätigkeitsbericht des Jahres 1927).

Kembser Stauwehr.

Der Ausschuß hat auch die Schiffbarkeitsverhältnisse am Kembser Stauwehr untersucht und namentlich die Bedingungen, unter denen die Schiffahrt bei der Fahrt durch den Durchlaß von 30 m Breite, den die Bauleitung an der Baustelle vorgesehen hat, vonstatten geht. Der Ausschuß hat die von den Vertretern der Schiffahrt vorgebrachten Beschwerden über die Breite dieses Durchlasses angehört. Nach einer eingehenden Untersuchung war die Mehrheit der Mitglieder des Ausschusses der Ansicht, eine Breite von 30 m genüge nicht, um eine gefahrlose Durchfahrt der Rheinschleppzüge zu gestatten, und es sei eine Breite von 50—60 m erforderlich (siehe nachstehend unter «Ausbau des Rheins zwischen Straßburg und Basel, Kanal»).

Häfen.

Der Ausschuß hat die Hafenanlagen von Mannheim, Ludwigshafen, Karlsruhe, Straßburg, Kehl und Basel besichtigt. Die bedeutenden, teilweise fertiggestellten Erweiterungsbauten des Straßburger Hafens waren dem Ausschuß besonders interessant.

Ausbau des Rheins zwischen Straßburg und Basel (Kanal).

In ihrer Novembertagung 1929 hat die Zentralkommission die Erklärung der französischen Bevollmächtigten zur Kenntnis genommen, laut welcher ein Gesetzentwurf über die Fortsetzung der Arbeiten unterhalb der Kembser Haltung binnen kurzem dem französischen Parlament vorgelegt werden soll.

Was die Arbeiten am Kembser Stauwehr anbelangt, so waren bei der Kommission Beschwerden zweier schweizerischer Schiffahrtsgesellschaften eingereicht worden, die sich auf den für die Schiffahrt vorbehaltenen Schiffsdurchlaß von 30 m Breite bezogen, eine Breite, die nach Ansicht der Beschwerbeführer für die Bedürfnisse der Schiffahrt ungenügend war (siehe vorstehend: Strombefahrung 1929).

Die Kommission hat diese Beschwerden in ihrer ersten Tagung von 1929 geprüft und die Erklärung der französischen Delegation zur Kenntnis genommen, daß alle ergänzenden Maßnahmen, die nötig sind oder nötig werden könnten, ergriffen werden sollen, damit im Interesse der Schiffahrt die Bestimmung von Ziffer 3 des Beschlusses der Zentralkommission vom 16. März 1921 jederzeit eingehalten werde.

Außerdem ist die französische Delegation gebeten worden, die Kommission rechtzeitig vor ihrer nächsten Tagung über die Schiffbarkeitsverhältnisse am Kembser Stauwehr zu unterrichten, ebenso über die Erfahrungen, die in der Zwischenzeit in bezug auf die erörterten Fragen etwa gemacht werden, sowie über die besonderen Maßnahmen, die sie im Interesse der Schiffahrt zu ergreifen etwa für gut befunden hat.

In ihrer Novembertagung hat die Zentralkommission den Bericht des Strombefahrungsausschusses von 1929 über diese Frage (siehe vorstehend) geprüft und von der Mitteilung der französischen Delegation über das neue Arbeitsprogramm am Kembser Stauwehr Kenntnis genommen, laut welchem das Bauprogramm eine Schiffahrtsöffnung von 65 m Breite — abzüglich des für die Gerüste der anstoßenden Pfeiler erforderlichen Raumes — bis zum 15. März 1932 und eine Oeffnung von 30 m am linken Ufer

vom 15. März bis zum 15. Mai 1932 vorsieht. Von diesem Datum ab soll die Schiffahrt durch den Kanal geleitet werden. Die französische Delegation hat jedoch ihrer Erklärung hinzugefügt, daß die Unternehmer sich bemühen werden, die Arbeit zu beschleunigen, um die zweimonatige Bauperiode, während welcher die Oeffnung 30 m betragen soll, früher beginnen zu lassen.

Ausbau des Rheins zwischen Straßburg und Basel (Regulierung).

In ihrer ersten Tagung von 1929 hat die Zentralkommission von einem Abkommen Kenntnis genommen, das zwischen der deutschen und der schweizerischen Regierung zustande gekommen ist, und das namentlich nachstehende, von diesen Regierungen eingegangenen Verpflichtungen enthält:

1. Die nötigen Maßnahmen zu ergreifen, damit die Schiffahrt während der Ausführung der Regulierungsarbeiten durch diese keine nennenswerte Behinderung erfährt.

2. Auf eigene Kosten alle schädlichen Folgen, die für den bereits regulierten Teil der Wasserstraße unterhalb Straßburg durch die Ausführung und das Bestehen der Regulierungsarbeiten oberhalb Straßburgs entstehen könnten, zu beheben. Deutschland hat sich bereit erklärt, diese Verpflichtung für die ganze Ausdehnung des in Betracht kommenden Gebietes allein zu übernehmen.

Diese beiden Regierungen haben außerdem erklärt, durch Uebergabe der in Teil I, Ziffer 3 des Beschlusses der Kommission vom 29. April 1925 erwähnten Vorschläge an die französische Regierung herantreten zu wollen, um sich den technischen und behördlichen Beistand Frankreichs für die Regulierung des Rheins zwischen Straßburg und Istein zu sichern.

In ihrer zweiten Tagung von 1929 hat die Kommission von den Erklärungen der deutschen, französischen und schweizerischen Bevollmächtigten Kenntnis genommen, aus denen hervorgeht, daß die Verhandlungen über die Art und Weise des technischen und behördlichen Zusammenarbeitens der Uferstaaten im Gange sind.

Bau neuer Brücken über den Rhein.

Zwei neue Entwürfe für Brücken über den Rhein sind der Kommission im Jahre 1929 unterbreitet worden. Diese Entwürfe, von denen der eine von der Delegation des Reiches und der deutschen Uferstaaten und der andere von der niederländischen Delegation vorgelegt war, sind durch einen technischen Ausschuß unter dem Vorsitz des Bevollmächtigten der Schweiz, Herrn Herold, geprüft worden.

1. Eisenbahnbrücke bei Rheinkassel.

Die lichte Höhe der neuen Brücke beträgt 9,10 m über dem höchsten schiffbaren Wasserstand auf einer Breite von mehr als 150 m. Die Pfeiler werden außerhalb des Fahrwassers stehen. Die Brücke ist in der Mitte einer geraden Stromstrecke von mehr als 5 km Länge gelegen. Die Sichtverhältnisse sind somit als durchaus zufriedenstellend zu betrachten. Die Mitglieder des Ausschusses haben erklärt, sie hätten gegen den Entwurf keinen Einwand zu erheben.

Die Maßnahmen, die die deutsche Regierung den Unternehmern im Interesse der Schiffahrt während der Bauausführung vorschreiben wird, haben dem Ausschuß keinen Anlaß zu Bemerkungen gegeben. Diese Maßnahmen sehen unter anderem vor, daß, wenn die Hauptstromöffnung nicht ohne Gerüst montiert wird, zwei Schiffsdurchlässe von je mindestens 65 m lichter Weite zwischen den Leitwerken für die Schiffahrt gleichzeitig offengehalten werden müssen, während die lichte Höhe dieser Schiffsdurchlässe mindestens 8,10 m über dem höchsten schiffbaren Wasserstand betragen soll. Sie sehen ferner vor, daß, falls die Sicht durch die Gerüste behindert werden sollte, Wahrschauposten oberhalb und unterhalb der Baustelle aufzustellen sind, und daß, falls die Montage auf Gerüsten erfolgt, die die Schiffahrt behindern, an einer noch näher zu bezeichnenden, oberhalb der Brückenbaustelle gelegenen Stelle Schlepper bereitzuhalten sind, welche die zu Tal kommenden Flöße und auf sich fahrenden Schiffe sowie die von Schleppzügen abgeworfenen Kähne unentgeltlich durch die Brückenbaustelle zu bringen haben.

2. Straßenbrücke bei Zalt-Bommel.

Die lichte Höhe der Brücke mit 9,14 m über dem höchsten schiffbaren Wasserstand wird die gleiche wie die der bereits bestehenden Eisenbahnbrücke sein, die in einer Entfernung von 55 m oberhalb der Stelle liegt, an der die neue Brücke errichtet werden soll. Die Schiffsdurchlässe der beiden Brücken bieten eine Breite von 110 bis 115 m. Die Lage der Pfeiler und der Widerlager der projektierten Brücke im Verhältnis zur Stromachse entsprechen der Lage der Pfeiler und der Widerlager der Eisenbahnbrücke.

Diese Anordnung sowie die Maßnahmen, die die Regierung im Interesse der Schiffahrt während der Ausführung der Arbeiten zu treffen beabsichtigt, haben keinen Anlaß zu einem Einwande der Mitglieder des Ausschusses gegeben. Diese Maßnahmen sehen vor, daß einer der Stromdurchlässe für die Schiffahrt völlig frei bleiben soll, und daß außerdem in der anderen Oeffnung ein Durchlaß von mindestens 65 m beizubehalten ist. Auf dieser Breite von 65 m soll die lichte Höhe mindestens 8,10 m über dem höchsten schiffbaren Wasserstand betragen. Die anderen Maßnahmen sind inhaltlich ungefähr die nämlichen wie die für die vorerwähnte Brücke bei Rheinkassel.

Die Zentral-Kommission, die sich in ihrer ersten Tagung zu dem Bericht des Ausschusses über die Brücke zu Rheinkassel und in ihrer zweiten Tagung zu dem über die Brücke von Zalt-Bommel geäußert hat, hat festgestellt, daß gegen die beiden Entwürfe vom Standpunkt der Schiffahrt und der Flößerei keinerlei Bedenken bestehen, und daß die von den beteiligten Regierungen im Interesse der Schiffahrt in Aussicht genommenen Maßnahmen angemessen sind.

Erhöhung der Straßburg-Kehler Brücken.

Die Kommission hat sich in ihrer Novembertagung 1929 mit der Frage der den Straßburg-Kehler Brücken bei ihrer Erhöhung zu gebenden lichten Höhen befaßt. Sie hat die Berichte des Strombefahrungsausschusses von 1929 zur Kenntnis genommen, die Frage eingehend untersucht und beschlossen, sowohl vom technischen als auch vom wirtschaftlichen und finanziellen Standpunkt aus Erhebungen anzustellen, um während der nächsten Tagung in voller Sachkenntnis entscheiden zu können.

Winterhäfen.

Die Kommission hat festgestellt, daß in Preußen, laut einer Verordnung von 1900, Schiffen, auch Kastenschiffen, die feuergefährliche Stoffe befördern, die Einfahrt in die Winterhäfen untersagt ist, und zwar aus Gründen der Sicherheit. Sie hat mit Genugtuung die Mitteilung der deutschen Delegation zur Kenntnis genommen, die alle Angaben darüber enthält, was die deutsche Verwaltung während des Winters 1928/29 getan hat, um Schiffe, die feuergefährliche Stoffe befördern, zu schützen, und nach der die deutsche Regierung im Hinblick auf den dauernd anwachsenden Verkehr mit Kastenschiffen prüfen will, welche Maßnahmen zu treffen sind, um gegebenenfalls die Ueberwinterung der Kastenschiffe sicherzustellen. Sie hat gleichfalls die Zusage der deutschen Delegation zur Kenntnis genommen, ihr das Ergebnis dieser Untersuchung mitteilen zu wollen.

Fahrwasserbezeichnung.

Gelegentlich der Erörterung der Ergebnisse der Strombefahrung 1929 (siehe vorstehend) hat in der Zentral-Kommission ein Meinungsaustausch über die Fahrwasserbezeichnung des Rheins zwischen Straßburg und Basel stattgefunden. Die Kommission hat die Delegation gebeten, ihr das Ergebnis der zu diesem Zweck von den zuständigen Behörden anzustellenden Erhebungen mitzuteilen.

Nautisches.

a) Länge der Schlepptrossen.

Wie vorerwähnt (Abkommen und Verordnungen), hat die Zentralkommission den ihr hierzu gemachten Vorschlag angenommen (siehe Tätigkeitsbericht 1928).

b) Schiffahrt bei Nacht.

Auf wiederholtes Ersuchen der Reederei, die die Streichung des § 21, Ziff. 8 der Rheinschiffahrtspolizeiordnung beantragt hatte (siehe Tätigkeitsbericht 1928), wonach die Anwendung von Scheinwerfern während der Fahrt untersagt ist, hat die Zentral-Kommission, die ihrer Ansicht nach nicht in der Lage ist, zu beurteilen, ob und unter welchen Umständen der Gebrauch von Scheinwerfern zugelassen werden könnte, ohne daß eine genügende Anzahl diesbezüglicher Versuche stattgefunden hat, die Bevollmächtigten der Uferstaaten gebeten, sich an ihre Regierungen zu wenden, damit diese den Versuchsfahrten ihre Unterstützung gewähren und die Sicherheit der Schiffahrt während dieser Fahrten weitmöglichst gewährleisten, indem sie öffentlich bekanntgeben, an welchen Tagen und auf welchen Stromstrecken diese Fahrten stattfinden sollen, indem sie von den Gesellschaften, denen die Ausnahmen gewährt werden, für den Ersatz der Schäden, die gegebenenfalls durch den Gebrauch der Scheinwerfer verursacht werden könnten, Sicherheiten verlangen und sich das Recht vorbehalten, die erteilte Erlaubnis jederzeit zurückzuziehen, falls durch diese Versuche die Schiffahrt behindert werden sollte.

Außerdem hat die Zentral-Kommission, wie vorerwähnt, in die Rheinschiffahrtspolizeiordnung einen neuen Absatz aufgenommen, der wie folgt lautet: «Für Versuchsfahrten zu Berg können von den Behörden der Uferstaaten Ausnahmen von dem Verbot der Anwendung von Scheinwerfern zugelassen werden.» Ferner ist bestimmt worden: «Die Anwendung der Scheinwerfer muß jedoch unter allen Umständen auf die Bedürfnisse der Fahrt beschränkt bleiben; eine Belästigung der übrigen Schiffer und der Uferbewohner muß möglichst vermieden werden.»

Wirtschaftliches und Zollfragen.

Rheinstatistik.

(Siehe vorstehend: Beziehungen zu anderen internationalen Körperschaften.)

Bordvorräte an der deutsch-niederländischen Grenze.

(Siehe nachstehend: Beschwerden.)

Zollförmlichkeiten an der deutsch-niederländischen Grenze.

Die Zentral-Kommission hat mit Genugtuung die ihr von den beiden beteiligten Delegationen gemachte Mitteilung zur Kenntnis genommen, aus der sich ergibt, daß ein Abkommen und Ausführungsbestimmungen zwischen Deutschland und den Niederlanden zustande gekommen und am 4. November 1929 in Kraft getreten sind, um die Zollförmlichkeiten beim Ueberschreiten der deutsch-niederländischen Grenze zu vereinfachen. Laut diesem Abkommen wird die Zollabfertigung sowohl für den Eingang als auch für den Ausgang durch die deutschen und die niederländischen Zollbeamten im allgemeinen für die zu Tal fahrenden Schiffe in Lobith und für die zu Berg fahrenden Schiffe in Emmerich erledigt.

Privates und soziales Recht.

Der Ausschuß für die Vereinheitlichung des Privatrechtes in der Binnenschiffahrt ist im Jahre 1929 in Brüssel zusammengetreten.

Er hat den Wortlaut eines Entwurfes für ein Abkommen über den Zusammenstoß in der Binnenschiffahrt angenommen und der Zentral-Kommission vorgelegt.

Der Ausschuß hat beschlossen, die vorbereitenden Arbeiten über die Frage der Konossementsklauseln und der rechtlichen Beschränkung der Verantwortung in Angriff zu nehmen. Es ist jedoch vor der vorerwähnten Konferenz des Völkerbunds keine neue Tagung des Ausschusses in Aussicht genommen.

Für die Vereinheitlichung des sozialen Rechts in der Rheinschiffahrt siehe vorstehend unter Beziehungen zu anderen internationalen Körperschaften und nachstehend unter Beschwerden.

Rechtsangelegenheiten.

Die Untersuchung über die Anwendung, die Artikel 40 der Mannheimer Akte in den Uferstaaten und in Belgien findet, und zwar sowohl hinsichtlich der Ausführung der Urteile der Rheinschiffahrtsgerichte als auch der Uebermittlung der auf die Rheinschiffahrtssachen bezüglichen Mitteilungen ist fortgesetzt worden.

Es ist interessant festzustellen, daß die Bearbeitung einer Sache mit der die Zentral-Kommission in ihrer Eigenschaft als Berufungsgericht befaßt worden war, sie dazu geführt hat, eine Untersuchung über die Aenderung gewisser Bestimmungen der gemeinsamen Verordnungen vorzunehmen.

Die Gesamtzahl der bei der Zentral-Kommission eingelegten Berufungen weist eine Verminderung von 18 in 1928 auf 9 in 1929 auf. Von diesen 9 Berufungen sind 5 in Strafsachen eingelegt worden, während die Zahl der in 1928 eingelegten 8 betrug. Die Zahl der Berufungen ist demnach von 10 auf 4 gesunken.

Beschwerden.

Im Berichtsjahre sind bei der Kommission drei Beschwerden eingelaufen. Die beiden ersten bezogen sich auf eine technische Frage (Schiffsdurchlaß des im Bau befindlichen Stauwehrs bei Kembs), die dritte auf soziale Fragen (Krankenversicherung, Unfälle usw.). Ueber die beiden ersten Beschwerden ist im Laufe des Jahres 1929 entschieden worden, die Untersuchung der dritten Beschwerde ist noch nicht beendet. Das gleiche gilt für die Untersuchung der Beschwerde bezüglich der Bordvorräte, die im letzten Tätigkeitsbericht erwähnt ist.

Protokolle der Zentral-Kommission.

Im Einverständnis mit den bereits vor 1870 bei der Kommission vertretenen Staaten hat die Kommission beschlossen, die Einsichtnahme der Protokolle der Kommission aus der Zeit vor 1870 auf Ersuchen solchen Personen, die die nötigen Garantien bieten, an Ort und Stelle zu gestatten. Diese Maßnahme erschließt den Spezialisten für internationales Binnenschiffahrtsrecht, für Wasserbaukunde und für Wirtschaftslehre eine wichtige Quelle neuer Forschung.

Innere Angelegenheiten.

Der Haushaltplan für 1929 ist auf 175 000 Schweizer-Franken belassen worden.

Verschiedenes.

Die Zentral-Kommission ist eingeladen worden, an der sechzigsten Versammlung des Zentral-Vereins für deutsche Binnenschiffahrt (Berlin), an der Jahresversammlung des Vereins für die Schiffahrt auf dem Oberrhein (Basel) und an der Einweihung der neuen Kölner Brücke teilzunehmen.

Bericht über die Apriltagung 1930.

Die Zentral-Kommission für die Rheinschiffahrt hat vom 1. bis 9. April 1930 in Straßburg ihre Frühjahrstagung abgehalten; den Vorsitz führte der Außerordentliche Gesandte Herr Jean Gout. Die Kommission hat als Berufungsgericht getagt und zwei Urteile in den ihr im Berufungswege vorliegenden Strafsachen gefällt. Außerdem hat sie folgende Beschlüsse gefaßt:

Schifferpatente auf der Strecke Straßburg-Basel.

Artikel 1 der Verordnung über die Erteilung von Rheinschiffahrtspatenten vom 14. Dezember 1922 wird durch folgenden weiteren Absatz ergänzt:

«Für die Erlangung eines Patentes zur Führung von Schiffen, wie sie auf dem Rhein-Rhone-Kanal verkehren, auf der Strecke Basel-Straßburg, genügt anstelle des obengenannten Nachweises einer wirklichen Fahrzeit auf dem Rhein von 12 Monaten die Tatsache, daß die Bewerber dieser Strecke während der der Bewerbung um das Patent vorangegangenen zwei Jahre 24 mal zu Tal befahren haben.»

Diese Vorschrift tritt am 1. Juli 1930 in Kraft.

Die Bevollmächtigten der beteiligten Staaten werden gebeten, der Kommission den Wortlaut der in ihren Län-

dern für die Ausführung dieses Beschlusses erlassenen Verordnung bekanntzugeben.

Erhöhung der Straßburg-Kehler Brücken.

Die Kommission, bei welcher der Bericht des Strombefahrungsausschusses für 1929 die Frage angeregt hatte, auf welche Höhe die Straßburg-Kehler Brücken gebracht werden sollen, ist der Ansicht, daß diese Höhe auf 7 Meter über dem Wasserstand festgesetzt werden kann, der dem Wasserstand von 3 Meter am jetzigen Basler Pegel entspricht.

Sie nimmt davon Kenntnis, daß sich Frankreich verpflichtet, Schiffe, die wegen der Höhe ihrer Aufbauten nicht unter den erhöhten Straßburg-Kehler Brücken durchfahren können, deren Ausmaße es ihnen jedoch gestatten, ihren Weg durch die Kunstbauten des Hafens zu nehmen, durch den Straßburger Hafen von dem nördlichen zum südlichen Vorhafen oder in umgekehrter Richtung fahren zu lassen. Solche Schiffe treten für ihre direkte Fahrt durch den Hafen in den Genuß der Verwaltungsordnung für den Canal d'Alsace, die in der Bestimmung 11 des am 29. April 1925 gefaßten Beschlusses angegeben ist. Das Schleppen solcher Schiffe von dem nördlichen zum südlichen Vorhafen und in umgekehrter Richtung wird von dem französischen Staat unentgeltlich ausgeführt.

Strombefahrung 1924.

Die Kommission nimmt die Mitteilung der französischen Delegation über die durchgeführte Beseitigung der Eisbrecher an der Brücke zu Rheinau zur Kenntnis.

Zölle auf die Bordvorräte.

Die Kommission stellt fest, daß die Meinungsverschiedenheiten zwischen der Mehrheit der Delegationen und der deutschen Delegation über die Grundsätze, die der Zollbehandlung des Betriebsöles sowie anderer Bordvorräte zugrunde zu legen sind, fortbestehen.

Sie ist jedoch, unter ausdrücklichem Vorbehalt der Rechtsfrage, vorläufig mit der Erklärung der deutschen Delegation befriedigt, laut welcher die deutsche Regierung geneigt ist, unverzüglich die nötigen Anweisungen zu erteilen, damit die Bordvorräte zollfrei zugelassen werden:

a) auf Schleppern, die durch Deutschland fahren, ohne daß an ihren Schleppzügen oder deren Ladungen Aenderungen vorgenommen werden, sowie auf Kähnen und Güterdampfern, die durch Deutschland fahren, ohne daß an ihrer Ladung Aenderungen vorgenommen werden;

b) auf allen Schiffen, die nicht zu den unter a) angeführten gehören, in Mengen, die reichlich bemessen, für eine normale tatsächliche Fahrt von 48 Stunden genügen.

Anmerkung des Sekretariats: Die Delegationen Belgiens und Frankreichs haben gegen diesen Beschluß gestimmt. Die Delegation Großbritanniens hat sich der Stimme enthalten.

Datum der nächsten Tagung.

Die Kommission beschließt, daß ihre Herbstagung am 4. November um 4 Uhr nachmittags beginnen und spätestens am 15. November beendet sein soll.

Versuchsanstalt für Wasserbau an der E. T. H.

Von Prof. E. Meyer-Peter. Zürich.

I. Allgemeines.

Das enge Netz von Wasserläufen der Schweiz bildet mit seinen aus dem niederschlagsreichen Gebiet der Alpen und Voralpen stammenden Zuflüssen, infolge seines Wasserreichtums und seiner günstigen Gefällsverhältnisse einen der wenigen Naturschätze, mit welchen unser Land gesegnet ist. Jedoch handelt es sich im Verhältnis zur Geschichte der Schweiz heute noch um eine recht kurze Zeitspanne, in der wir in der Lage sind, diesen natürlichen Reichtum fruchtbringend zu verwerten. Bis gegen Ende des 19. Jahrhunderts galten unsere Wildbäche, Wildwasser und Gebirgsflüsse als ein Verderben bringendes Element, das mit allen Kräften bekämpft werden mußte. So richteten sich den auch alle Anstrengungen der Wasserbau-Ingenieure auf die Abwehr der bei den klimatischen, orographischen und geologischen Verhältnissen unseres Landes häufigen Hochwasserkatastrophen, und es gelang ihnen in jahrzehntelangem Ringen, die Gewässer wenigstens in der Hauptsache in ihre Hand zu bringen und in geordnete Bahnen zu weisen. Wir dürfen auch heute noch nicht behaupten, daß der Kampf beendigt sei, er wird voraussichtlich auch nie vollständig erlahmen; die gelungenen Werke aber, die im 19. und anfangs dieses Jahrhunderts ausgeführt wurden, schufen uns eine Atempause, die unsere Volkswirtschaft benutzen konnte, um sich wiederum anderen Problemen auf dem Gebiete des Wasserbaus, nämlich der Nutzbarmachung der Wasserkräfte, zu widmen. Diese große Aufgabe der Gegenwart wurde erst eigentlich ermöglicht durch die Fortschritte im Bau von Wasserkraftmaschinen und die Entwicklung der Erzeugung elektrischer Energie, deren Fortleitung auf große Distanzen und die Erweiterung ihrer Anwendungsmöglichkeiten. Heute steht dieser Zweig der Ingenieurtätigkeit im Mittelpunkt des Interesses und wird es, wenn nicht alle Anzeichen trügen, noch auf einige Jahrzehnte hinaus bleiben. Schon taucht aber ein drittes Problem in greifbare Nähe, dasjenige der Schiffbarmachung der größeren Flüsse, durch welche die großen internationalen Wasserstraßen bis ins Herz unseres Landes vorgestreckt werden sollen.

Bei der Verwirklichung der geschilderten wasserbaulichen Aufgaben gilt es, heute mehr denn je, bei größter zu erreichender Wirksamkeit und Dauerhaftigkeit der Bauten, mit äußerster Sparsamkeit vorzugehen. Für die Bach- und Flußverbauungen leuchtet dies ohne weiteres ein, verlangen sie doch stets Opfer, die von den direkten Interessenten nicht allein getragen werden können, so daß sie die Allgemeinheit in einschneidender Weise belasten. Was die Wasserkraftnutzung anbetrifft, so günstig deren Grundlagen in der Schweiz auch hinsichtlich Wasserreichtum und Gefälle liegen, so schwer macht sich in finanzieller Beziehung das zeitliche Mißverhältnis zwischen natürlicher Energiespende und Energiebedarf im Sommer und Winter, bei Tag und bei Nacht, fühlbar. Sie erfordern deshalb gewaltige technische Maßnahmen zur Deckung des Energiedefizites im

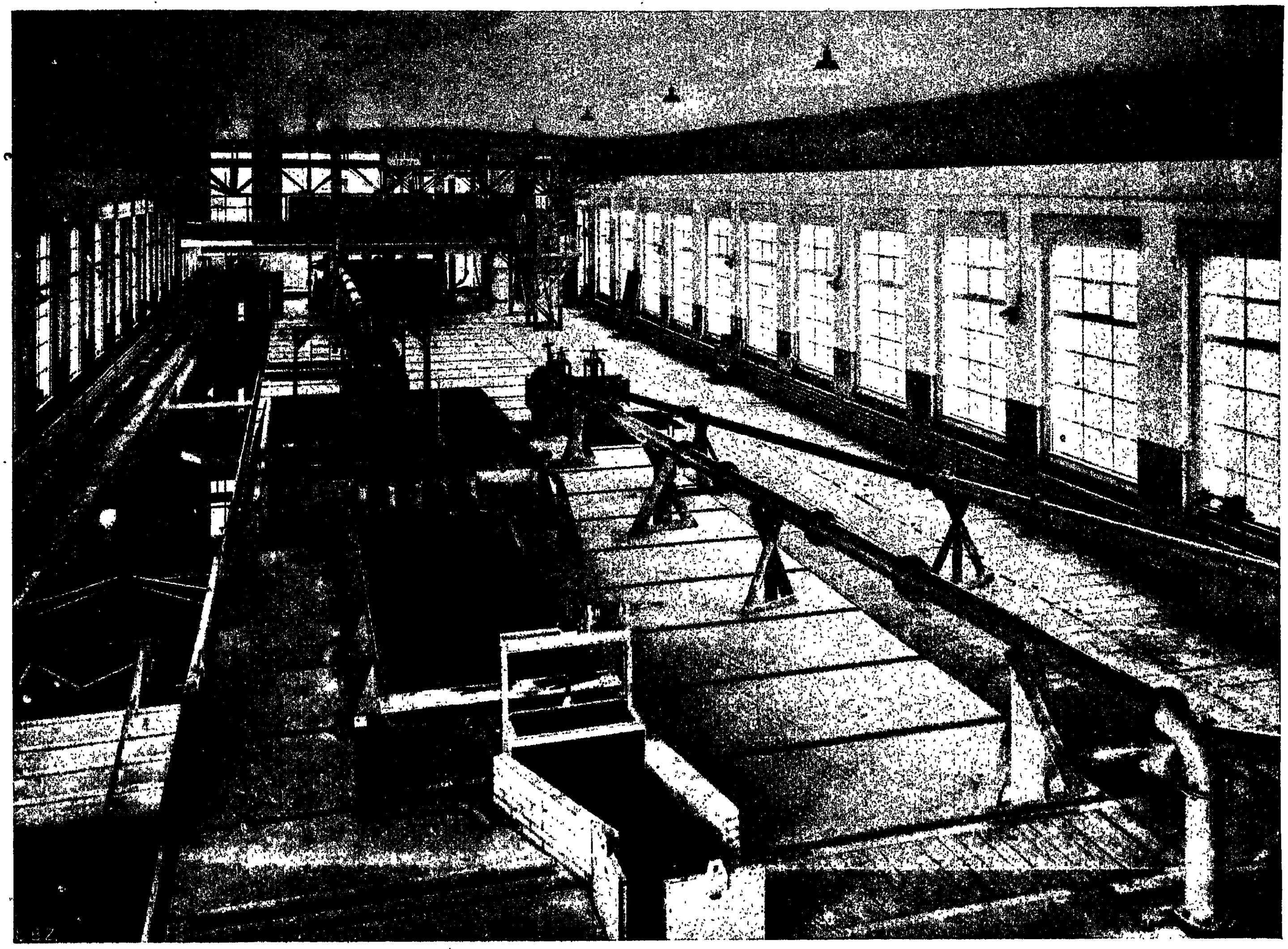


Abb. 1. Großer Versuchsraum. Links Meßkanal mit Schirm, Mitte Modell für das Limmatkraftwerk Wettingen, rechts Leitung für die Eichung des Meßüberfalles der Demonstrationsrinne und Leitung für die Eichung von Meßdüsen.

Winter und zur Spitzendeckung und haben mit einer finanziellen Belastung zu rechnen, die nur bei zweckmäßigstem Ausbau den Wettstreit mit den festen und flüssigen Brennstoffen siegreich zu bestehen erlaubt. Die Wasserstraßen endlich werden mit dem Kampf gegen die in ihrer Leistungsfähigkeit seit ihrer Elektrifizierung noch sehr steigerungsfähigen Eisenbahnen zu rechnen haben und es ist heute noch ungewiß, welcher der beiden Verkehrswege den Sieg davontragen wird, oder ob beide in gemeinschaftlicher Arbeit sich die Hand werden reichen können.

Zur Erreichung größter Wirksamkeit bei gleichzeitiger Sparsamkeit in der Projektierung von Wasserbauten ist die Kenntnis der Gesetzmäßigkeit erforderlich, denen das fließende Wasser unterworfen ist. Jedoch gestattet die theoretische Hydromechanik bis heute und voraussichtlich noch auf recht lange Zeit hinaus kaum die strenge Lösung der einfachen Bewegungsprobleme, überall da, wo es sich um die Erfassung der turbulenten Strömung handelt, versagt sie dagegen. Die komplizierten Aufgaben des Wasserbaues müssen deshalb, wie dies übrigens bei den verwandten Gebieten des Turbinenbaues und der Aerodynamik ebenso der Fall ist, durch den Modellversuch in verkleinertem Maßstab ihrer Lösung entgegengebracht werden, selbstredend nicht nur durch bloße Empire, sondern durch den wissenschaftlichen Modellversuch, bei dem die theoretische Ueberlegung und Rechnung Hand in Hand mit der exakten Messung zu gehen hat.

Die Messung an fertigen Bauwerken, die noch vor zwei Jahrzehnten gegenüber dem Modellversuch als vorteilhafter und gewinnbringender bezeichnet wurde, hat noch sehr wenig zur Aufstellung sicherer Gesetze und bestimmter Erfahrungswerte geführt. Dies ist auch leicht einzusehen, wenn man bedenkt, daß in der Natur das Zusammenspiel von Ursache und Wirkung ein sehr kompliziertes ist, und daß in den wenigsten Fällen, auch bei sorgfältig durchgeführten Messungen, diejenigen klaren und übersichtlichen Verhältnisse vorhanden sind oder geschaffen werden können, die für eine richtige Schlußfolgerung aus gemessenen Beobachtungswerten notwendig sind.

Aus dieser Tatsache erklärt sich auch, daß für einen und denselben Vorgang schon ganz verschiedene Gesetze aufgestellt worden sind.

Beim Modellversuch lassen sich demgegenüber die Grundlagen einer Untersuchung klar definieren, weil man es in der Hand hat, störende Nebenerscheinungen auszuschalten, nur so wird es möglich, eine beobachtete Wirkung einer ganz bestimmten Ursache zuzuordnen und umgekehrt, mit andern Worten, es lassen sich Gesetze aus den Beobachtungen ableiten.

Die Vorteile des Modellversuches sind aber auch deshalb entscheidend, weil es ohne weiteres angeht, ein Modell innert kürzester Zeit Aenderungen zu unterwerfen, also schrittweise und ohne große Kosten die für die geplante Wirkung günstigste Form zu suchen, was natürlich beim ausgeführten Bauwerk nicht mehr möglich ist.

Voraussetzung für den wissenschaftlichen und praktischen Wert des Modellversuches ist dessen Uebertragbarkeit auf die natürliche Größe des Bauwerkes. Dieser äußerst wichtige Zusammenhang wird durch das sogenannte Aehnlichkeitsgesetz festgelegt, welches die Bedingungen umfaßt, unter denen ein bestimmter hydraulischer Vorgang sich an einem Modell, dessen Dimensionen zu denen des Bauwerks in gegebenem Verhältnis stehen, kinematisch und dynamisch ähnlich wiederholen läßt. Es würde zu weit führen, hier auf theoretische Erörterungen über diese Probleme einzugehen. Tatsache ist, daß die Erfahrungen der letzten zwei Jahrzehnte, namentlich der Vergleich des Verhaltens auf Grund von Modellversuchen ausgeführter Bauwerke mit den bei der Projektierung am Modell festgestellten Erscheinungen, die Brauchbarkeit des Aehnlichkeitsgesetzes und damit des Modellversuches erwiesen haben, so daß heute die zu Beginn des wasserbaulichen Versuchswesens namentlich von Seite alter Praktiker gehegte Skepsis verschwunden ist.

Die Durchführung solcher hydraulischer Modellversuche soll in den wasserbaulichen Versuchsanstalten ermöglicht werden, wie sie in grosser Zahl schon seit manchem Jahr an ausländischen technischen Hochschulen bestehen, und wie wir sie mit dem Gefühl lebhaftesten Dankes an die Bundesbehörden und die zahlreichen Subventienten, die deren Schaffung ermöglicht haben, Ende April 1930 dem Betrieb übergeben konnten.

II. Ueberblick über die Vorgeschichte der Versuchsanstalt für Wasserbau an der E. T. H.

Ende der neunziger Jahre und in den ersten Jahren dieses Jahrhunderts wurden die Anfänge des hydraulischen Versuchswesens durch Rehbock ins Karlsruhe und Engels in Dresden bekannt. Damals schon setzte sich der Dozent für Wasserbau an der E. T. H., Prof. K. E. Hilgard, für die Schaffung eines Flußbaulaboratoriums an der E. T. H. mit aller Energie ein.

Kurz nach der Betriebseröffnung der Großkraftwerke Augst-Wyhlen und Laufenburg zeigten sich unterhalb der beiden Stauwehre schwere Auskolkungen, die kostspielige Nacharbeiten notwendig machten. Auf Veranlassung der Stadt Basel wurden Modellversuche ausgeführt, die das Studium der Kolkverhütung zum Zwecke hatten. Die Schweizerischen Bundesbahnen beauftragten anläßlich der Studien für den Sihlüberfall der linksufrigen Zürichseelinie das Flußbaulaboratorium in Karlsruhe mit der Durchführung umfassender Versuche zwecks Erstellung der geeigneten Form des Ueberfalls. In dieser Zeit, 1917, hielt Ingenieur H. E. Gruner im Zürcher Ingenieur- und Architektenverein einen Vortrag über die Notwendigkeit der Schaffung eines schweizerischen Flußbaulaboratoriums, worauf der Verein mit einer motivierten Eingabe an den Schulratspräsidenten gelangte. Dieser überwies die Angelegenheit zur Berichterstattung dem damaligen Dozenten für Wasserbau, Prof. G. Narutowicz.

In seinem Bericht an den Schulratspräsidenten kam Prof. Narutowicz zum Schlusse, die Gründung des vorgeschlagenen Institutes sei zu empfehlen, die Studien zur Verwirklichung der Idee und die Leitung des Institutes seien durch die E. T. H. zu übernehmen.

Im Herbst 1920 ernannte der Schulratspräsident eine Studienkommission, bestehend aus den Herren Prof. Rohn, als Vorstand der Abteilung II, Ingenieur H. E. Gruner, als Vertreter der Praxis und dem Verfasser. Die Ergebnisse der Vorstudien dieser Kommission wurden in einem Bericht, datiert vom 14. April 1921, an den Schweizerischen Schulrat niedergelegt und gipfelten in der unbedingten Bejahung der Frage nach der Notwendigkeit der Schaffung eines wasserbaulichen Versuchsinstitutes an der E. T. H. Die Lösung der Aufgabe wurde in einer Zweiteilung gesucht: Errichtung eines kleineren Institutes an der Hochschule für Lehrzwecke und wissenschaftliche Forschung und eines großen Wasserbaulaboratoriums, getrennt von der Hochschule, für die Bedürfnisse der Praxis.

Im Sommer 1921 wurde der Verfasser vom Schulratspräsidenten beauftragt, auf Grund des genannten Berichtes ein Vorprojekt für das Institut an der E. T. H. aufzustellen, wobei zu klären sei, ob die Möglichkeit bestehe, das Institut in dem Untergeschoß des im Umbau begriffenen Hauptgebäudes unterzubringen. Dieses Vorprojekt wurde dem Schulrat am 27. März 1922 eingereicht; er kam aber zum Schluß, daß das Wasserbaulaboratorium unbedingt in einem besonderen

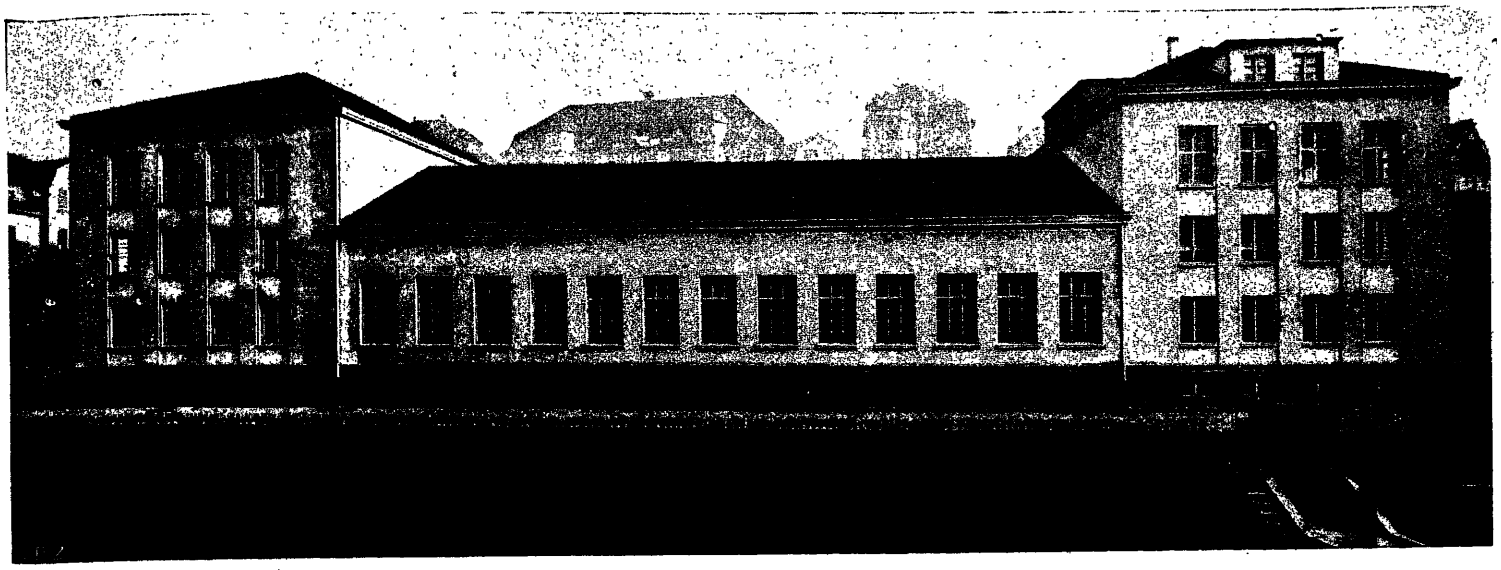


Abb. 2. Südwestfront der Versuchsanstalt für Wasserbau, von der Dachterrasse des Physikgebäudes der E. T. H. aus gesehen.

Gebäude zu erstellen sei, da die in den Grundlagen des Vorprojektes für den Umbau der E. T. H im Jahre 1909 vorgesehenen Lokalitäten, soweit inzwischen nicht schon anderweitig darüber verfügt sei, sich für den Einbau auch eines bescheidenen Wasserbaulaboratoriums nicht eignen.

Ende 1922 beauftragte der Schulratspräsident den Verfasser mit der Aufstellung eines neuen Projektes unter Benützung eines der der E. T. H. gehörenden Baugeländes. Nach Studium aller Möglichkeiten wurde als Baustelle der hinter dem Physikgebäude gelegene Versuchsrebberg definitiv gewählt. Das neue Projekt wurde gegenüber früher insofern auf eine neue Basis gestellt, als durch ein einheitliches Institut mittlerer Größe die wissenschaftliche Forschung, die Befruchtung der Lehrtätigkeit und die Lösung von Fragen des praktischen Wasserbaus soweit wie möglich gefördert werden sollten. Das Projekt wurde im Frühjahr 1924 mit Hilfe eines Bundeskredites von Fr. 6000.— fertiggestellt und von der Dreierkommission gutgeheißen und sodann am 3. Mai einer erweiterten Kommission unter Zuzug von Vertretern des Eidg. Wasserwirtschaftsamtes, des Eidg. Oberbauinspektorates, der Direktion der Eidg. Bauten unterbreitet. Die Vertreter des Eidg. Departements des Innern erklärten jedoch, trotz prinzipieller Zustimmung zum Projekt selbst, daß an dessen Verwirklichung angesichts der gespannten Lage der Bundesfinanzen zurzeit nicht zu denken sei. Die erweiterte Kommission erstattete hierauf Bericht mit Antrag an den Schweiz. Schulrat, es sei grundsätzlich festzustellen, daß die Schaffung einer Versuchanstalt für Wasserbau an der E. T. H. sowohl für das Gedeihen der Hochschule, als zur Weiterentwicklung des für unser Land hochwichtigen Wasserbaus unerläßlich ist. Diesem Antrag wurde in der Sitzung des Schweiz. Schulrates vom 12. Juli 1924 zugestimmt.

Die vom Schulrat bestellte Kommission erweiterte sich dann durch Zuzug von Vertretern folgender Verbände:

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker;
Schweiz. Ingenieur- und Architektenverein;
Schweiz. Wasserwirtschaftsverband;
Schweiz. Naturforschende Gesellschaft
Verband Schweiz. Elektrizitätswerke;
Schweiz. Elektrotechnischer Verein;
Verein für die Schiffahrt auf dem Oberrhein;
Nordostschweiz. Verband für Schiffahrt Rhein-Bodensee;
Association Suisse pour la Navigation du Rhône au Rhin, Section „Ostschweiz"

und erließ im Februar 1925 einen Aufruf an die Kantonsbehörden, Elektrizitätswerke, die Industrie, Ingenieurbureaux und Private, die am Ausbau der Wasserkräfte interessiert sind, mit der Bitte, die Schaffung einer Versuchsanstalt für Wasserbau an der E. T. H. durch Zeichnung freiwilliger Beiträge, die in drei Jahresraten zahlbar wären, zu ermöglichen. Aus der vom Schweiz. Schulrat bestellten Komission und den genannten Verbänden bildete sich eine Propagandakommission mit Ingenieur H. E. Gruner als Vorsitzendem, die durch Vorträge und mündliche und schriftliche Aufklärung die Interessenten von der Notwendigkeit ihrer Mitwirkung überzeugte. Im Sommer 1926 war die Propagandakommission in der Lage, dem Schweiz. Schulrat mitzuteilen, daß die freiwilligen Beiträge die Höhe von rund 400,000 Franken erreicht hatten. Von der Großzahl der Subvenienten wurden anläßlich der Beitragszusicherung folgende drei Bedingungen gestellt:

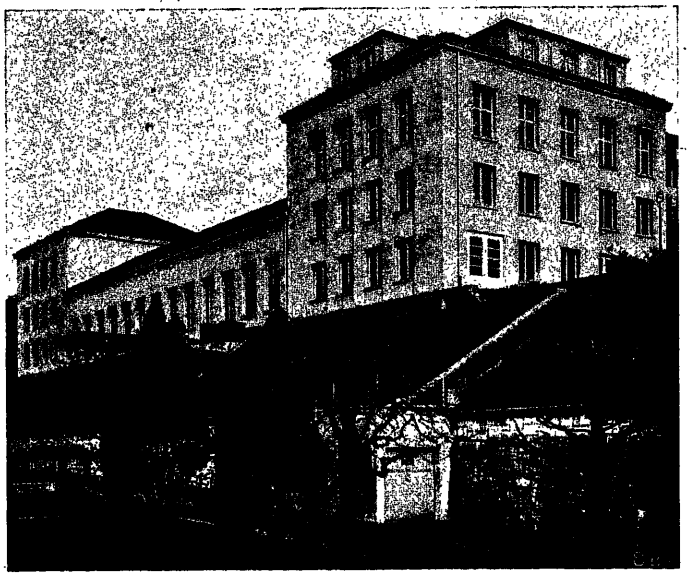


Abb. 3. Ansicht der Versuchsanstalt aus Süden.

1. Mit dem Bau ist spätestens Ende 1927 zu beginnen.
2. Die Versuchsanstalt ist in dem im Projekt 1924 vorgesehenen Umfange zu errichten.
3. Der Bund übernimmt nach Fertigstellung der Versuchsanstalt die Betriebsspesen.

Der Schweiz. Schulrat beantragte darauf dem Schweiz. Bundesrat, einen Kredit von Fr. 750,000 zu bewilligen, entsprechend der Höhe des Kostenvoranschlages von 1924 im Betrage von 1,150,000 Franken. Auf Grund des Bundesbeschlusses vom 23. Juni 1927 wurde dieser Kredit bewilligt und der Betrag von Fr. 750,000 aus dem Schulfonds der E. T. H. zur Verfügung gestellt.

Die Propagandakommission löste sich in ihrer Sitzung vom 14. Juli 1927 auf und bestellte einen Verwaltungsausschuß des „Fonds zur Errichtung einer Versuchsanstalt für Wasserbau an der E. T. H.“, unter dem Vorsitz von Ingenieur H. E. Gruner und mit der Aufgabe, den Einzug der seit dem Bundesbeschluß vom 23. Juni 1927 fällig gewordenen Subventionen zu besorgen und die Verwaltung des so geäufneten Fonds zu überwachen.

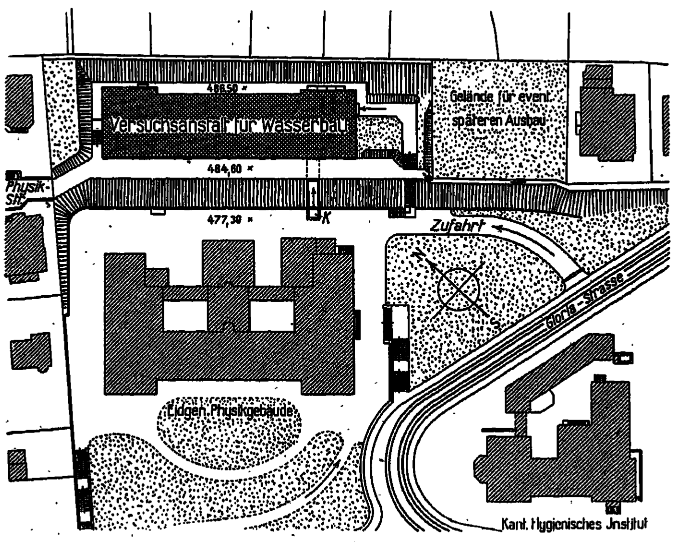


Abb. 4. Situationsplan. Maßstab 1 : 2000.

Auf Grund des genannten Bundesbeschlusses übernahm die Direktion der Eidg. Bauten in Bern, vertreten durch die Eidg. Bauinspektion in Zürich, die Bauleitung und beauftragte den Verfasser mit der Revision des Projektes vom Dezember 1924 und speziell mit der Projektierung der Ingenieurbauten und der gesamten innern Einrichtung des Institutes. Die Bauinspektion Zürich übernahm die Bauleitung des eigentlichen Hochbaues.

Mit der Detailprojektierung der Eisenbetonarbeiten wurde Herr Ing. Max Meyer, Zürich, beauftragt, Prof. H. Jenny-Dürst übernahm die Ueberprüfung dieser Studien, während Prof. R. Dubs dem Verfasser bei der Projektierung der maschinellen Einrichtungen zur Seite stand.

Auf Grund eines neuen Projektes, aufgestellt im Herbst 1927, wurden die Bauarbeiten Ende Dezember 1927 begonnen. Damit war eine der Hauptbedingungen, die die Subvenienten an ihre Beitragsleistung geknüpft hatten, erfüllt. Die Bauarbeiten waren im Sommer 1929 beendigt, die innern Einrichtungen in der Hauptsache Ende 1929, so daß mit den Versuchen im Februar 1930 begonnen werden konnte.



Abb. 5. Großer Versuchskanal mit Beobachtungsfenstern und Meß-Schirm.

Durch die Tätigkeit des Verwaltungsausschusses war es möglich, die seinerzeit zugesicherten Subventionen noch zu erhöhen. An den freiwilligen Beiträgen haben sich 77 Behörden, Firmen und Private beteiligt, deren Namen auf einer Broncetafel in der Versuchsanstalt aufgeführt sind. Folgende Zusammenstellung gibt ein Bild

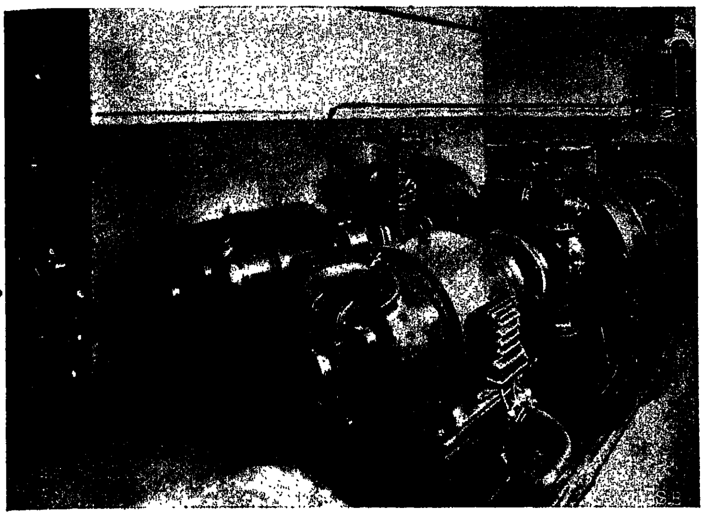


Abb. 6. Antriebsmotoren der zur Speisung des großen Versuchskanals dienenden Propeller-Pumpen für max. 2 m³/sec mit den ferngesteuerten Spezial-Wechselgetrieben.

der Subventionen nach dem Wirkungskreis der Geber:

	Anzahl	Beitrag Fr.
1. Elektrizitätswerke auf privater, bzw. gemischtwirtschaftlicher Grundlage	16	123,485.—
2. Kantonale Elektrizitätswerke	2	3,238.—
3. Gemeinde-Elektrizitätswerke	8	21,306.—
4. Kantonsregierungen	5	20,084.—
5. Transportanstalten	2	76,000.—
6. Banken	1	15,000.—
7. Bauindustrie und Bauunternehmungen	5	29,500.—
8. Maschinenindustrie und Metallurgie	14	127,600.—
9. Elektro-chemische und Textilindustrie	6	6,790.—
10. Ingenieurbureau und Ingenieur	12	7,410.—
11. Eidg. Volkswirtschaftsstiftung	1	15,000.—
12. Technische Verbände	5	4,200.—
Total:	77	449,613.—

In diesem Betrage sind die Beiträge der den Aufruf vom Jahre 1925 unterstützenden Verbände und Firmen inbegriffen, welche als „Propagandafonds" zur Verfügung gestellt worden sind. Bis Ende 1929, bzw. bis zum 28. Februar 1930, in welchem Momente der gesamte Subventionsbetrag der Eidgenossenschaft übergeben wurde, beliefen sich die Zinsen des Fonds auf Fr. 39,415.— anderseits wurde für die Propaganda-Aktion der Betrag von Fr. 8,513.— ausgelegt. Die totale, dem Bunde zur Verfügung gestellte Summe beläuft sich demnach auf Fr. 480,515.—.

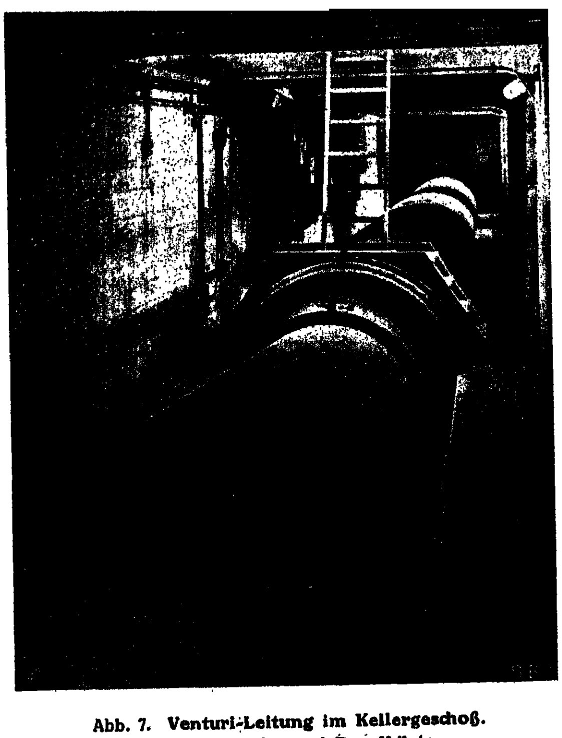


Abb. 7. Venturi-Leitung im Kellergeschoß. Links Schalttafel und Pegelkästen.

Die Baukosten der Versuchsanstalt für Wasserbau betragen Fr. 1,270,243.—, deren Deckung erfolgte: durch Bundesbeitrag lt. Bundesbeschluß

durch Nachtragskredit vom Januar 1930	Fr. 40,000.—
vom 23. Juni 1927	Fr. 750,000.—
durch den Subventionsfonds	Fr. 480,515.—
	Fr. 1,270,515.—

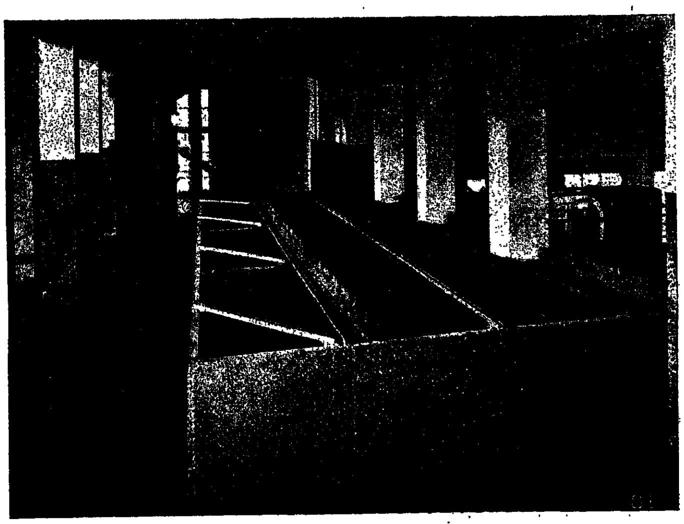


Abb. 8. Mitteldruck-Behälter im 1. Stock des Nordflügels; links Druckschacht und Steigleitungen der Hochdruck-Anlage, rechts hinten fester Ueberfall-Meßkasten.

Die Erhöhung der Baukosten gegenüber dem Kostenvoranschlag vom Jahre 1924 im Betrage von Fr. 1,150,000.— sind begründet durch weitgehende Verbesserungen des ursprünglichen Projektes, nämlich durch die Schaffung der Niederdruckanlage mit Propellerpumpen und Venturimeteranlage und Meßschirm, durch die Schaffung von Magazinräumen und den Bau einer Hauswartwohnung, ferner auch durch den Ersatz früher vorgesehener fixer Versuchseinrichtungen durch bewegliche, späteren Anforderungen besser anpassungsfähige Einrichtungen.

Von den drei von den Subvenienten gestellten Bedingungen sind die erste und die zweite ohne weiteres erfüllt. Die Erfüllung der dritten Bedingung ist im Bundesbeschluß vom 23. Juni 1927 zu erblicken, wo ein jährlich zu budgetierender Betrag für die Betriebsspesen erwähnt ist.

III. Das Projekt*).

Die Aufstellung eines Projektes für eine Versuchsanstalt für Wasserbau ist deshalb eine nicht ganz leichte Sache, weil, im Gegensatze zu vielen andern technischen Problemen, eine bestimmte Aufgabestellung fehlt, vielmehr erst durch den Projektverfasser festzulegen ist. Durch die jahrelangen Vorstudien, die die Verwirklichung unseres Institutes beanspruchte, hatte sich immerhin als Hauptgrundsatz herausgeschält, daß die Versuchsanstalt einer dreifachen Zweckbestimmung zu dienen habe: der wissenschaftlichen Forschung, der Befruchtung der Lehrtätigkeit und der Lösung von Problemen des praktischen Wasserbaus. In letzterer Beziehung stand fest, daß sowohl Aufgaben aus dem Gebiete des Flußbaues, als der Wasserkraftnutzung und der mit dieser untrennbar verbundenen Schiffbarmachung der Flüsse



Abb. 9. Hochdruck-Behälter im Dachstock des Nordflügels; rechts Anschluß an den Druckschacht, im Vordergrund die Hubeinrichtung der beweglichen Behälter, oben Laufschiene des Materialaufzugs.

zur Behandlung kommen sollten. Aufgaben aus dem Gebiete der Wasserkraftnutzung werden, im Gegensatz zu früher, heute mehr an Vollmodellen anstatt an Teilmodellen bearbeitet. Auch bei stark reduziertem Maßstab sind deshalb erhebliche Abmessungen der Versuchsräume notwendig. Flußbaufragen teilen sich in solche über die Geschiebeführung, welche erfahrungsgemäß große Modellmaßstäbe verlangen — also große Kanalabmessungen und Wassermengen —, und Untersuchung ganzer Flußstrecken, die wiederum viel Platz in Anspruch nehmen.

Im voraus ist aber über die verlangten Abmessungen und Wassermengen nichts bekannt, so daß der Satz wohl seine Richtigkeit besitzt, den vor Jahren Prof. Koch aus Darmstadt dem Verfasser ganz vertraulich zuflüsterte: „Wenn Sie ein Laboratorium bauen, so schaffen Sie einfach möglichst viel Raum und möglichst viel Wasser."

Innerhalb der durch die vorhandenen Kredite und die Abmessungen des zur Verfügung stehenden Baugeländes gegebenen Grenzen wurden nun unter Aufstellung des Prinzips möglichster Anpassungsfähigkeit an gegenwärtige und spätere, noch nicht genau umschriebene Bedürfnisse, folgende Räume und Einrichtungen geschaffen:

Ein gerader Versuchskanal von vorläufig 55 m Länge bei 2,00 m Breite und 2,00 m Tiefe zur Vornahme von Versuchen über den Geschiebetrieb und zum Studium von Strömungserscheinungen in großen Maßstabverhältnissen und einer verfügbaren Wassermenge bis zu 4 m^3/sec bei 1,5 m Maximalgefälle (Abb. 1 und 5).

Ein großer Versuchssaal für die Aufstellung von Modellen aus dem Gebiete des Kraftwerk- und Flußbaues, ohne feste Einrichtungen außer denjenigen für die Förderung des Betriebswassers und mit einer totalen verfügbaren Wassermenge von 500 l/sec beim Maximum 4,5 m Nutzgefälle (Abb. 1).

Zwei hohe Versuchsräume für die Vornahme von Versuchen an Turbinen und Pumpen, Rohrleitungen und Wasserschlössern und der Möglichkeit, zwischen beiden Räumen lange Rohrleitungen einzuschalten. Die für diese Versuche bestimmte Wassermenge wurde bei 14 m Gefälle zu 250 l/sec festgesetzt (Abb. 12).

Entsprechend den bei diesen drei Haupteinrichtungen verschiedenen Gefällen wurden sie zur leichteren Kennzeichnung Niederdruck-, Mitteldruck- und Hochdruckanlage genannt, welche Bezeichnung nicht eine eigentliche, räumliche Trennung bedeutet. Vielmehr sucht das Projekt, unter Wahrung der an diese drei Anlagen gestellten Ansprüche, doch eine gewisse Einheit des Institutes zu wahren, wobei allerdings schon äußerlich die Hochdruckanlage mit ihren beiden hohen Versuchsräumen in der Dreiteilung des Gebäudes in zwei Flügelbauten und einem dazwischen liegenden flachen Mittelbau zum Ausdruck kommt (Abb. 2, 3). Der große Versuchssaal der Mitteldruckanlage befindet sich im Mittelbau, während der Kanal der Niederdruckanlage den Mittelbau und den Südflügel durchläuft.

Der Aufbau der beiden Flügelbauten gab sodann Gelegenheit, besondere kleinere Räume für wissenschaftliche Untersuchungen einzubauen, die in etwas ruhiger Lage, abseits von dem Betrieb des großen Versuchssaales, im Nord- und Südflügel bequem Platz fanden, sowie auch einen Hörsaal mit Demonstrationsrinne, von welcher für die E. T. H. neuen Einrichtung eine wesentliche Belebung des Studiums der Hydraulik erhofft wird.

* Eine ausführliche Beschreibung der Versuchsanlage erschien in der «Schweizerischen Bauzeitung», Bd. 95, April 1930, die als Sonderabdruck erschienen ist. Die Abbildungen sind dieser Beschreibung entnommen.

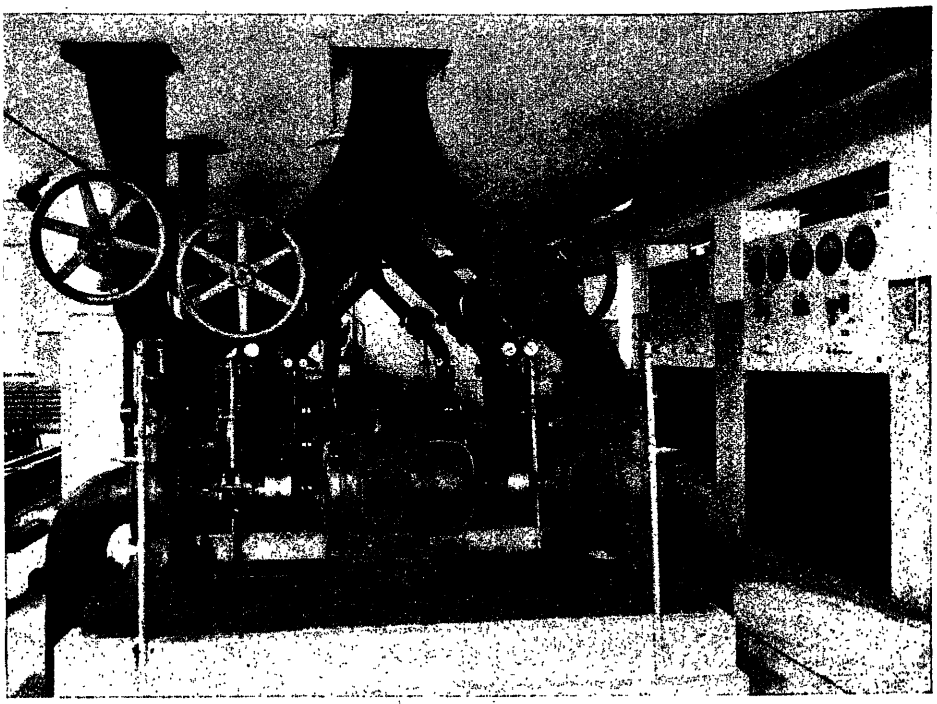


Abb. 10. Pumpenraum im Erdgeschoß des Nordflügels; rechts Schalttafel.

Weiter waren erforderlich die Schaffung von Bureauräumlichkeiten, einer Hauswartwohnung und von Magazinräumen, als ebenfalls für einen geordneten Betrieb lebenswichtiger Bestandteile.

Kurz zur Beschreibung der Einzeleinrichtungen übergehend, ist zunächst hervorzuheben, daß bei allen Versuchsarten das Betriebswasser auf dem Zirkulationswege mittelst Pumpen gefördert wird.

Das Versuchswasser der Niederdruckanlage bewegt sich in einem geschlossenen System, bestehend aus Versuchskanal und Rücklaufkanal (Abb. 5 und 7). In diesem System wird das Wasser durch zwei horizontalachsige Propellerpumpen einfach umgewälzt (Abb. 6). Der Antrieb der Pumpen erfolgt je durch einen Elektromotor, wobei zwischen Motor und Pumpe noch ein Geschwindigkeits-Wechselgetriebe eingeschaltet ist, das die Aenderung der Drehzahl der Pumpen mittelst ferngesteuerter Motoren innerhalb weiter Grenzen während des Betriebes gestattet. Die zu untersuchenden Strömungsvorgänge können von einem parallel zum Kanal laufenden Beobachtungskanal verfolgt werden. Die Wassermessung geschieht mittelst eines im Rücklaufkanal eingebauten Venturimeters (Abb. 7), das heißt durch Ablesung der Druckdifferenz an zwei Rohrstellen verschiedenen Durchmessers. Wichtig ist die Eichung dieses Meßinstrumentes; sie wird mit Hilfe eines Meßschirmes vorgenommen, welcher den Versuchskanal mit äußerst geringem Spiel durchläuft (Abb. 5) und dessen Fahrgeschwindigkeit deshalb der mittleren Geschwindigkeit des Wassers im Kanal entspricht. Durch die Registrierung elektrischer Zeitzeichen, die bei der Fahrt des Meßschirmwagens durch das Einspielen elektrischer Kontakte auf einem Chronographen ausgelöst werden, kann die Fahrgeschwindigkeit und damit die mittlere Fließgeschwindigkeit des Wassers aufs genaueste bestimmt werden.



Abb. 11. Mitteldruck-Behälter; im Vordergrund Eichung eines Ueberfall-Meßkastens.

Die Mittel- und Hochdruckanlage werden durch eine gemeinsame Pumpstation (Abb. 10) bedient, die aus vier Paaren von Zentrifugalpumpen besteht. Jedes Aggregat von zwei Pumpen wird durch einen in deren Mitte aufgestellten Elektromotor angetrieben. Durch entsprechende Stellung der in den Saug- und Druckrohren dieser Pumpen eingebauten Schieber können die beiden Elemente eines Aggregates entweder parallel oder in Serie ar-

beiten. Im ersteren Falle liefern alle vier Doppelpumpen zusammen bei einer manometrischen Förderhöhe von 8,5 m 500 l/sec in die Mitteldruckanlage, im zweiten Falle, bei einer manometrischen Förderhöhe von 17,00 m 250 l/sec in die Hochdruckanlage. Das Betriebswasser wird durch die Pumpen einem Tiefbehälter entnommen, der im Untergeschoß des Nordflügels liegt und, je nach dem Wasserstande, 157—309 m³ Wasser enthält. Weiter gelangt es zunächst in die für die Mittel- und Hochdruckanlage getrennten Druckregler (Mittel- und Hochdruckbehälter, Abb. 8

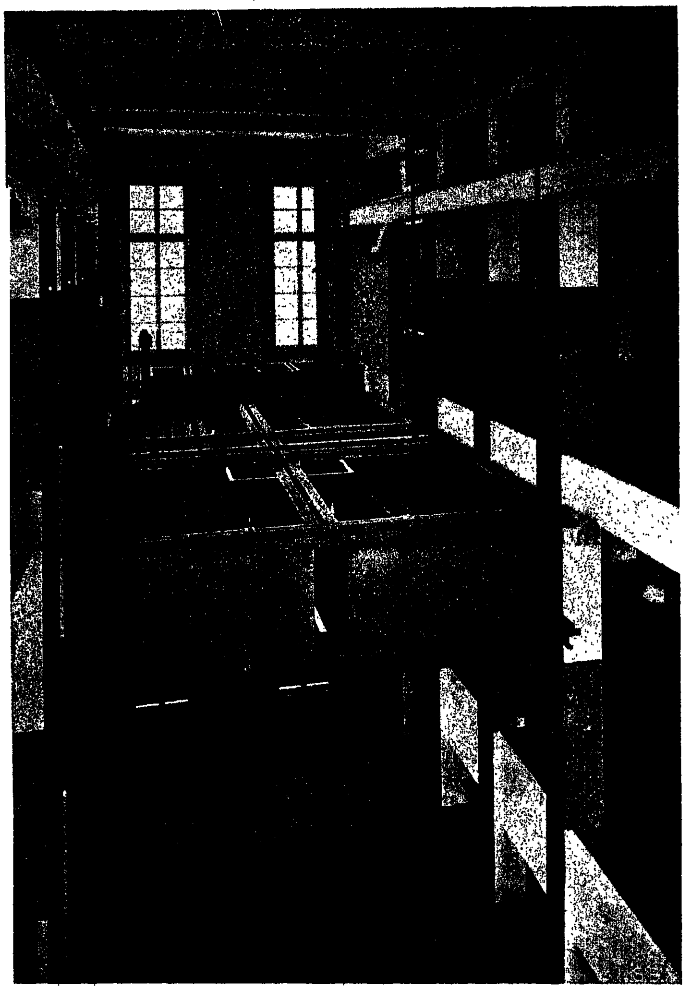


Abb. 12. Versuchsraum der Hochdruck-Anlage im Nordflügel; bewegliche Behälter in Aufzugstellung, hinten Meßkasten.

und 9), die die Aufgabe haben, den für die Versuche verwendeten Druck konstant zu halten. unbekümmert um etwaige Schwankungen in der Förderleistung der Pumpen, was durch eine große Anzahl von genau eingestellter horizontaler Ueberlaufrinnen im Innern der Behälter erreicht wird.

Der große Versuchssaal der Mitteldruckanlage im Mittelbau und Erdgeschoß des Südflügels dient zur Aufstellung von Modellen aus dem Gebiete des Flußbaues und des Kraftwerkbaues. Im Gegensatz zu ausländischen Versuchsanstalten sind hier keine festen Versuchsgerinne aufgestellt, sondern Modelle irgendwelcher Form und Größe können hier, innerhalb der durch den Raum gegebenen Grenzen, beliebig aufgestellt werden (Abb. 1). Das Versuchswasser wird dem Mitteldruckbehälter durch fliegend montierte Rohrleitungen entnommen und gelangt in einen Meßbehälter, in welchem die Bestimmung der Wassermengen durch Ueberfallsmessung erfolgt. Von hier aus wird das Wasser direkt dem Modell zugeführt, nach dessen Verlassen es in die im Untergeschoß liegenden Rücklaufkanäle abstürzt und dem Tiefbehälter zurückgeführt wird.

Die Speisung der Versuche in der Hochdruckanlage (Abb. 9) erfolgt aus dem im Dachstock des Nordflügels befindlichen Hochdruckbehälter, dessen Ueberfallsrinnen 13,7 m über dem Erdgeschoßboden des Institutes liegen. Von hier aus sind verschiedene Versuchsanordnungen möglich. Das Betriebswasser gelangt beispielsweise aus dem Hochdruckbehälter in einen Meßkasten, der mit einem zweiten System von Behältern in Verbindung steht (Abb. 12), den sogenannten beweglichen Hochdruckbehältern, die in ihrer Höhenlage, je nach den Versuchsbedingungen, beliebig verändert werden können. Diese beweglichen Behälter sind mit einem vertikalen Druckschacht verbunden, an dessen Basis die Rohrleitung angeschlossen ist, in welcher die Druckschwankungen bei veränderlicher Strömung festgestellt werden sollen. Durch beliebige Einstellung des Auslaufschiebers dieser Druckleitung kann die gewünschte Veränderlichkeit der Durchflußmenge erreicht werden, dabei muß aber am Anfang des Systems der Druck konstant erhalten werden können, was wiederum durch den Einbau einer großen Anzahl von Ueberlaufrinnen in die obengenannten beweglichen Hochdruckbehälter erfolgt. Sollen nun die Wasserspiegelschwingungen in einem an die Druckleitung angeschlossenen Wasserschloß studiert werden, so steht dafür der im Südflügel vorgesehene zweite hohe Versuchsraum zur Verfügung. Selbstverständlich sind verschiedene andere Kombinationen der Elemente der Hochdruckanlage möglich, auf die hier nicht eingegangen werden kann.

Im zweiten Stock des Südflügels ist ein Hörsaal für 48 Hörer eingerichtet, der eine Demonstrationsrinne (Abb. 13) enthält. Die ganz mit Glaswänden versehene, in ihrer Längsneigung veränderliche Rinne soll zur Vorführung hydraulischer Vorgänge, wie Wechsel des Fließzustandes, Wassersprung, Durchfluß durch Schützenöffnungen, Ueberfall über Wehre usw. dienen. Sie ist mit den nötigen, leicht wegnehmbaren Einbauten versehen, die während der Vorlesung über Hydraulik die Vornahme von Ver-

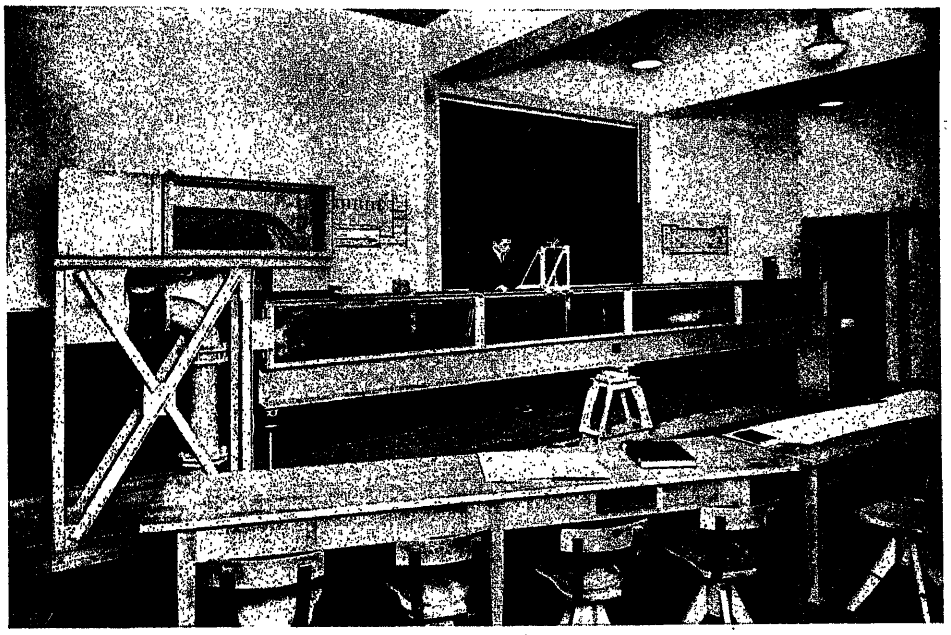


Abb. 13. Hörsaal mit Demonstrationsrinne im 2. Stock des Südflügels.

suchen gestatten. Im gleichen Saal ist eine vollständige kinematographische Einrichtung vorhanden, die die Vorführung wissenschaftlicher Filme gestattet.

Die Eichung der Meßüberfälle erfolgt durch die genaueste der Eichmethoden, die volumetrische. Zu diesem Zwecke enthält das Untergeschoß des Mittelbaues einen genau durch Behältermessung geeichten Eichbehälter von 230 m³ Inhalt. Abb. 11 zeigt den Eichvorgang.

Zum Transport von Versuchseinrichtungen und Modellen ist das Institut mit fünf elektrisch betriebenen Kranen ausgestattet. Die Energieversorgung erfolgt durch das städtische Elektrizitätswerk in Form von Drehstrom von 6000 Volt, der in einer Transformatorenstation, die im Erdgeschoß des Nordflügels eingebaut ist, auf die Gebrauchsspannung 380/220 Volt umtransformiert wird. Die Wasserversorgung besteht in zwei getrennten Zuleitungen des städtischen Wasserwerkes, die eine von 125 mm Durchmesser zur Füllung des Tiefbehälters, die andere von 75 mm Durchmesser für die allgemeine Versorgung des Institutes. Für die Ableitung von etwaigem Sickerwasser und die Entleerung des Tiefbehälters ist ein besonderes Kanalisations- und Drainagesystem vorgesehen.

* * *

Wenn der Verfasser heute mit einer gewissen Befriedigung auf das Werk der Schaffung einer Versuchsanstalt für Wasserbau an der E. T. H. blicken darf, deren Einrichtungen sich nun natürlich erst bewähren müssen, so tut er dies erfüllt vom Gefühle des Dankes und der Verantwortung. Des Dankes gegenüber den Bundes- und Hochschulbehörden, nicht zum mindesten aber auch gegenüber allen denen, die durch ihre uneigennützige Unterstützung das Werk ermöglicht haben. Der Verantwortung, weil ihm wohl bewußt ist, daß nunmehr mit Recht von unserem neuen Institut Arbeit verlangt wird, Arbeit auf dem Gebiete der Wissenschaft, wie dem der Praxis.

Und, indem er seinen herzlichen Dank auch von dieser Stelle aus ausspricht, tut er es gleichzeitig mit der Bitte an seine engern Fachgenossen, ihm die Verantwortung erleichtern zu wollen durch ihren freundschaftlichen Rat auch beim Betrieb des Institutes, so wie sie es bei der Projektierung und Bauausführung getan haben.

Die Speicherpumpen im Speicherkraftwerk Niederwartha bei Dresden.

Mitte Dezember 1929 sind im Speicherkraftwerk Niederwartha bei Dresden, das für die Energieversorgung Groß-Dresden A.-G., Dresden, gebaut wird, die beiden ersten Speicherpumpensätze in Betrieb gekommen. Die zugehörigen Pumpen sind die größten der Welt und fördern jede rund 12,000 Liter Wasser in der Sekunde, wofür ein Kraftbedarf von rund 27,000 PS notwendig ist. Sie sind von Gebrüder Sulzer in Zusammenarbeit mit der Firma J. M. Voith, Heidenheim, geliefert worden.

Es gehört zu der Eigenart des Wassermaschinenbaues, daß Maschinen dieser Größe vorher nicht in den Werkstätten erprobt werden können. Wenn daher zur Inbetriebnahme der Pumpen zwischen dem ersten Ingangsetzen nach vollendetem Einbau und dem Betrieb mit Vollast nur kurze Zeit notwendig gewesen ist, so weiß jeder

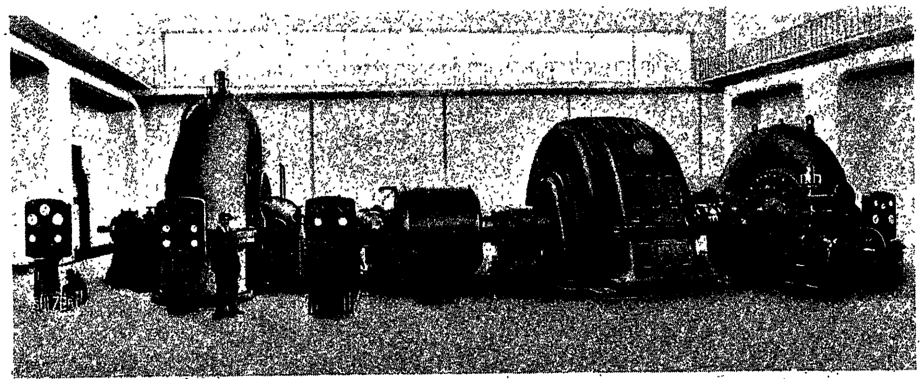


Abb. 1. Pumpengruppe im Speicherkraftwerk Niederwartha mit den größten Speicherpumpen der Welt. Von links nach rechts Speicherpumpe, Reibungskupplung, Motorgenerator, Spiralturbine.

Praktiker, daß eine solche störungsfreie Betriebsaufnahme eine vorzügliche Durchbildung und eine genaue Werkstattausführung voraussetzt.

Die beiden Pumpengruppen bestehen aus je einer Zentrifugalpumpe mit drehbaren Leitschaufeln, Bauart Voith-Sulzer, einem Motorgenerator und einer 30,000 PS Wasserturbine, Bauart Voith, mit gemeinsamer, wagrechter Welle. Die drehbaren Leitschaufeln dienen zum Oeffnen und Schließen der Pumpen beim Anlassen, Abstellen und bei Stromunterbruch. Beim täglichen Auffüllen des oberen Speicherbeckens werden die Motorgeneratoren mit Ueberschußenergie, meist Nachtstrom, aus den beiden Dampfzentralen gespeist, und treiben als Motor geschaltet die Pumpen, die mittels Reibungskuppelungen gekuppelt sind. Das Laufrad der festgekuppelten Turbine läuft während dieser Zeit leer mit. In der Hauptbelastungszeit des städtischen Netzes wird das aufgespeicherte Wasser den Turbinen zugeführt, die nun die Motorgeneratoren zur Lieferung des Spitzenstromes antreiben, während die Pumpen abgekuppelt werden. Die Energiemenge, die in der größten aufgespeicherten Wassermenge von 2,000,000 m³ zur Verfügung steht, beträgt 560,000 kWh. Der erste Ausbau umfaßt vier, der Endausbau acht gleiche Speicherpumpensätze mit einer Gesamtleistung von 120,000 kW.

Das Speicherkraftwerk Niederwartha übernimmt den Ausgleich der Tagesspitzen im Energiebedarf der Stadt Dresden, die durch die beiden Dampf-Großkraftwerke Böhlen und Hirschfelde mit Strom versorgt wird. Hierfür ist die Lage des Speicherkraftwerkes in unmittelbarer Nähe von Dresden am Ende der beiden Hochspannungs-Ueberlandleitungen besonders günstig, da einerseits die Fernleitungen nicht durch die Tagesspitzen belastet werden und somit durch die konstante Grundbelastung voll auszunutzen sind, und

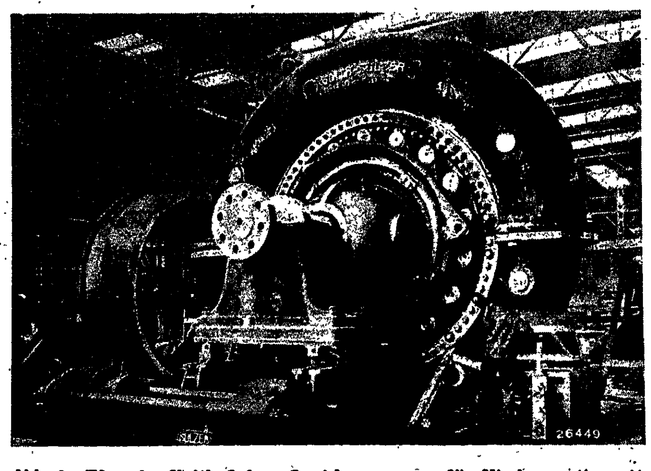


Abb. 2. Eine der Voith-Sulzer-Speicherpumpen für Niederwartha mit einem Kraftbedarf von 27 000 PS; Zusammenbau in den Werkstätten von Gebrüder Sulzer, Ludwigshafen am Rhein.

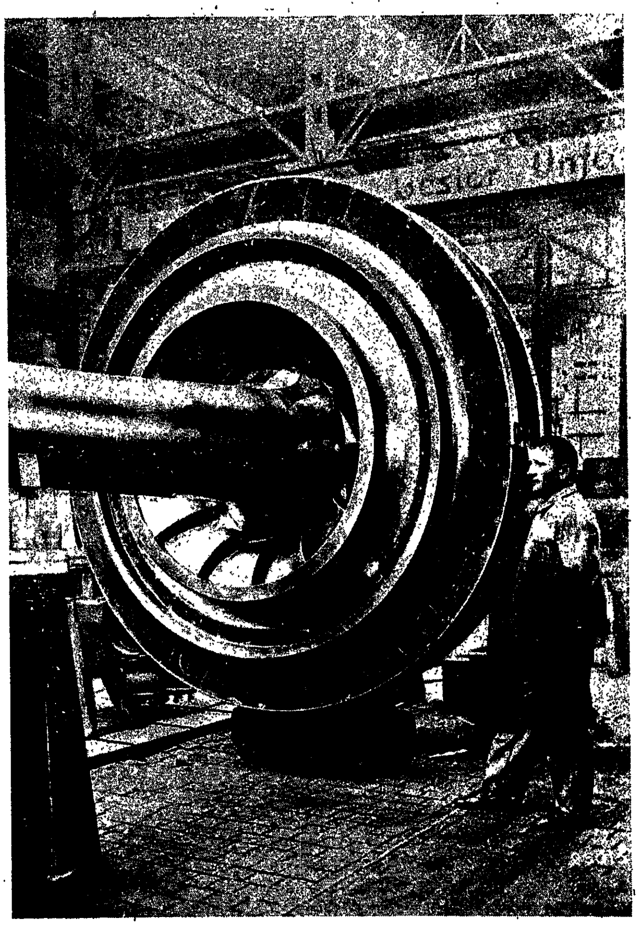


Abb. 3. Laufrad für eine Speicherpumpe in Niederwartha mit einer Fördermenge von 12 000 Liter in der Sekunde.

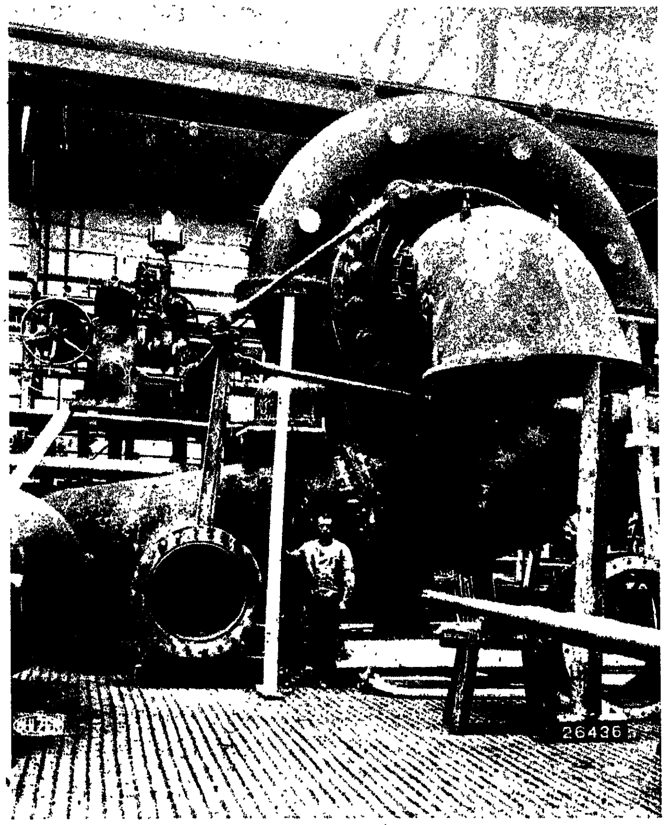


Abb. 4. Eine der Spiralturbinen für Niederwartha mit einer Leistung von rund 30 000 PS; montiert in den Werkstätten der Firma J. M. Voith, Heidenheim.

anderseits die ständige Betriebsbereitschaft des Speicherkraftwerkes bei Störungen in den genannten Werken, oder in den Fernleitungen eine hohe Betriebssicherheit in der Stromlieferung bedeutet. Das Speicherkraftwerk umfaßt ein oberes und ein unteres Speicherbecken, das Maschinenhaus und die Freiluft-Schaltanlage. Das untere Becken bei Niederwartha, in unmittelbarer Nähe der Elbe, wird umschlossen von 6 m hohen Deichen und hat einen Nutzinhalt von 2,000,000 m³, wobei der Unterschied zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Wasserstand 4,25 m beträgt. Vom Maschinenhaus, das einen Teil dieser Umreichung bildet, führt eine doppelte, rund 1800 m lange Rohrleitung zum oberen Speicherbecken im „Silbergrund". Dieses Becken ist mittels eines 42 m hohen Erddammes abgeschlossen und faßt bei 9,5 m Erhöhung des Wasserstandes ebenfalls 2,000,000 m³. Der mittlere Wasserstandsunterschied zwischen beiden Becken beträgt 143 m.

Ausfuhr elektrischer Energie

Dem Aargauischen Elektrizitätswerk in Aarau (AEW) wurde unterm 29. April 1930 die vorübergehende Bewilligung (V 32) erteilt, maximal 800 kW elektrischer Energie, die es von den Nordostschweizerischen Kraftwerken A.-G in Zürich/Baden bezieht, an die Rheinkraftwerke Albruck-Dogern A.-G. in Waldshut (Baden) auszuführen. Der Abnehmer beabsichtigt, die ausgeführte Energie auf der badischen Baustelle des Stauwehres und des Kanaleinlaufes des Grenzkraftwerkes Dogern am Rhein zu verwenden. Die Bewilligung ist gültig bis 28. April 1932.

Dem **Elektrizitätswerk des Kantons Schaffhausen** (EKS) wurde im März 1930, nach Anhörung der eidgenössischen Kommission für Ausfuhr elektrischer Energie, die Bewilligung (Nr. 110) erteilt, während des ganzen Jahres max. 2000 kW elektrischer Energie an badische Gemeinden auszuführen. Die Bewilligung Nr. 110 tritt an Stelle der bisherigen Bewilligung Nr. 55 a. Die neue Bewilligung bestimmt zum Schutze der schweizerischen Energiebezüger, die an dasselbe Verteilungsnetz wie die badischen Energieabnehmer angeschlossen sind, daß die Energielieferung an die inländischen Bezüger nicht eingeschränkt werden darf, so lange nicht vorher die Lieferung an die ausländischen Abonnenten in mindestens gleichem Umfange eingeschränkt wurde. Die Bewilligung Nr. 110 ist gültig bis 31. Dezember 1935.

Der **S. A. l'Energie de l'Ouest-Suisse** in Lausanne (EOS) wurde am 15. März 1930, nach Anhörung der eidgenössischen Kommission für Ausfuhr elktrischer Energie, die Bewilligung (Nr. 109) erteilt, elektrische Energie aus den Disponibilitäten, die ihr aus Kraftwerken im Wallis zur Verfügung stehen, nach Frankreich, an die Energie Industrielle, Paris, auszuführen. Die Ausfuhr darf am 1. Mai 1930 beginnen. Die zur Ausfuhr bewilligte Leistung beträgt zunächst 6200 kW im Sommer und 2200 kW im Winter. Im Laufe der Jahre erhöhen sich diese Leistungen, um frühestens im Jahre 1935 die größte zur Ausfuhr bewilligte Leistung von maximal 16,500 kW zu erreichen.

Im Winter (1. Novemer bis 31. März) darf bloß diejenige Energiemenge ausgeführt werden, die einer 1050 stündigen Gebrauchsdauer der jeweils zur Ausfuhr bewilligten Leistung entspricht. Ueberdies kann die Ausfuhr in der Zeit vom 15. Oktober bis 15. April im Interesse der Verbesserung der Inlandversorgung bis auf 40% der zur Ausfuhr bewilligten Energie eingeschränkt werden.

Die Bewilligung Nr. 109 ist 15 Jahre gültig.

Schweizer. Wasserwirtschaftsverband

Technik und Recht des Grundwassers in der Schweiz. Bericht über die öffentliche Versammlung des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes vom 12. April 1930 in Zürich.

Der Vorsitzende, Ständerat Dr. O. Wettstein, eröffnete die von Fachleuten aus der ganzen Schweiz zahlreich besuchte Versammlung. Er erteilte zunächst das Wort an Herrn Dr. J. Hug, Geologe in Zürich, der an Hand seiner reichen Erfahrungen mit Hilfe von Lichtbildern die Grundwassersituation in einigen der größten Kantone darlegte. Untersuchungen über den Härtegrad weisen überall einen engen Zusammenhang zwischen Grundwasser und Oberflächenwasser nach. Dem sollte die Gesetzgebung und Rechtsprechung Rechnung tragen. Hierauf sprach Rechtsanwalt Dr. Benno Wettstein über die rechtliche Seite des Problems. Nach Art. 704 des Z. G. B. ist das Grundwasser den Quellen gleichgestellt. Die Quellen aber sind Bestandteile von Grundstücken und können nur mit dem Boden, aus dem sie entspringen, zu Eigentum erworben werden. Grundwasser ist also in der Regel Privateigentum, die Kantone haben auf Grund des eidgenössischen Wasserrechtsgesetzes allerdings die Möglichkeit, auch die Grundwasser als öffentliche Gewässer zu erklären, was in den Kantonen Zürich und Nidwalden geschehen ist. Eine Oeffentlicherklärung der Quellen steht aber nur dem Bunde zu. Es ergeben sich folgende zwei Postulate:

1. Grundwasser ist auf dem Gesamtgebiet der Eidgenossenschaft den öffentlichen Oberflächenwassern gleichzustellen.
2. Quellen sind ebenfalls wie öffentliche Gewässer zu betrachten.

Die Diskussion wurde von den Herren Nationalrat Dedual, Chur, Direktor Peter, Zürich, Regierungsrat Grünenfelder, St. Gallen, Keßler, Schaffhausen, Direktor Lüscher, Zürich, Ing. Beilick, Zürich, ge-

führt. Es kamen darin die verschiedenen Meinungen über die gesetzliche Regelung der Materie zum Ausdruck. Auch gegen die allzu starke fiskalische Ausnutzung des Bezuges von Grundwasser wurde Stellung bezogen.

Der Vorsitzende faßte die Ergebnisse der Diskussion dahin zusammen, daß die vorliegenden Fragen auf eidgenössisches Interesse Anspruch machen dürfen. Nicht einig ist man darüber, ob dies nicht auch durch die kantonale Gesetzgebung geschehen könne.

Ohne Gegenantrag wurde beschlossen, den Vorstand des Schweizerischen Wasserwirtschaftverbandes zu ersuchen, in Verbindung mit weiteren Interessenten das Studium der aufgeworfenen Fragen an die Hand zu nehmen.

LINTH-LIMMAT-VERBAND

Das Limmatkraftwerk Wettingen der Stadt Zürich. Bericht über die Versammlung des Linth-Limmatverbandes vom 11. April 1930 in Zürich.

Mehr als 200 Personen leisteten der Einladung zur Besprechung dieses neuen Kraftwerkes der Stadt Zürich Folge. Den Vorsitz der Versammlung führte Herr Ständerat Dr. O. Wettstein. Zunächst sprach Direktor W. Trüb über die Beziehungen dieses Kraftwerkes zur Elektrizitätsversorgung der Stadt Zürich, worauf Herr Oberingenieur Bertschi, Bauleiter des Werkes, über die technische Seite des Projektes referierte. Auf Antrag des Sekretärs, Ing. A. Härry, faßte die Versammlung folgende Resolution:

«Das Limmatkraftwerk Wettingen gliedert sich gut in den Wasserwirtschaftsplan der Limmat ein. Es ist eine in baulicher und wirtschaftlicher Beziehung günstige Anlage, die ein wertvolles Glied der Elektrizitätsversorgung der Stadt Zürich darstellen wird. Die Versammlung empfiehlt den Stimmberechtigten einstimmig und aufs wärmste die Bewilligung des Kredites für den Bau des Werkes.»

Wasserkraftausnutzung

Erhebungen über die verfügbaren Wasserkräfte. Der Bundesrat beschloß, dem schweizerischen Wasserwirtschaftsamt zur Durchführung genereller Studien über die verfügbaren Wasserkräfte der Schweiz unter Berücksichtigung ihrer Wirtschaftlichkeit für 1930 einen Vorschußkredit von 74,000 Franken zur Verfügung zu stellen.

Erweiterung des Lungernsee-Kraftwerkes. Die Generalversammlung der Aktionäre der Centralschweizerischen Kraftwerke hat die Erweiterung des Kraftwerkes Lungernsee durch die Zuleitung der großen Melchaa, Erstellung eines Nebenwerkes bei Kaiserstuhl und Erweiterung des Hauptwerkes in Giswil gutgeheißen. Durch diese vierte Erweiterung wird das Kraftwerk Lungernsee auf eine Leistung von 70,000 PS gebracht.

Erweiterung des Elektrizitätswerkes Arosa. Das E. W. Arosa, das auf Ende März 1930 in das Eigentum der Gemeinde Arosa übergegangen ist, hat zur Erweiterung des Werkes mit der Gemeinde Langwies einen Konzessionsvertrag betreffend die Ausnutzung der Wasserkräfte der Plessur mit Nebenbächen vom bestehenden Werk bis zur Mündung des Sapünbaches abgeschlossen.

Gründung des Ennskraftwerkes. Am 19. April wurden in Graz die Ennskraftwerke, G. m. b. H., mit einem Kapital von 300,000 Schilling gegründet. An der Gesellschaft, die das Studium und den Ausbau der Wasserkräfte der Enns zur Aufgabe hat und die später in eine Aktiengesellschaft mit erhöhtem Kapital umgewandelt werden soll, ist die Steweag mit 60 und das Land Steiermark mit 40 Prozent beteiligt. «Neue Freie Presse», 16. April 1930.

Elektrizitätswirtschaft

Eidgenössische Kommission für elektrische Anlagen. Der Bundesrat hat in seiner Sitzung vom 12. April 1930 in die eidgenössische Kommission für elektrische Anlagen für die Amtsdauer vom 1. April 1930 bis 31. Dezember 1932 als Mitglieder bestätigt: die Herren Johann Geel, Ständerat, St. Gallen, als Präsident; Dr. E. Blattner, Ingenieur, Lehrer am Technikum Burgdorf; J. Landry, Ingenieur, Professor, Lausanne; Hans Stähli, Nationalrat, Bern; Dr. Ed. Tissot, Ingenieur, Delegierter des Verwaltungsrates der Schweiz. Elektrizitäts- und Verkehrsgesellschaft, Basel; Dr. W. Wyssling, Professor, Wädenswil.

Als Mitglied der eidgenössischen Kommission für elektrische Anlagen wird für den Rest der laufenden Amtsdauer, d. h. bis 31. Dezember 1932, gewählt: Herr Charles Brack, Ingenieur, gewesener Präsident des schweizerischen Energiekonsumenten-Verbandes, in Solothurn.

Hafenverkehr im Rheinhafen Basel.

Mitgeteilt vom Schiffahrtsamt Basel.

April 1930.

A. Schiffsverkehr

	Dampfer	Schleppzüge	Kähne leer	Kähne belad.	Güterboote	Ladung t
Bergfahrt Rhein	2	2	—	4	—	2061
Bergfahrt Kanal	—	—	—	369	—	77952
Talfahrt Rhein	2	2	305*	32	—	1133
Talfahrt Kanal	—	—	23	16	—	2636
	4	4	328	421	—	83782

* wovon 4 Rheinkähne

B. Güterverkehr.

1. Bergfahrt:

Warengattung	Ladung t
St. Johannhafen:	
Kohlen und Koks	1826
Kleinhüningerhafen:	
Kohlen und Koks	22174
Weizen	14617
Hafer	6687
Gerste und Mais	905
Chem. Rohprodukte	3641
Nahrungsmittel	3295
Eisen und Metalle	2152
Bitumen	1310
Futtermittel	662
Versch. Güter	405
	55848
Klybeckquai:	
Flüssige Brennstoffe	16866
Petroleumrückstände	2714
Bitumen	2084
Kohlen und Koks	675
	22339
Total	80013

2. Talfahrt:

Warengattung	Ladung
St. Johannhafen:	
—	—
Kleinhüningerhafen:	
Pyritasche	1894
Asphalt	655
Karbid	553
Chem. Erzeugnisse	398
Verschiedene Güter	269
	3769
Total	3769

Zusammenstellung

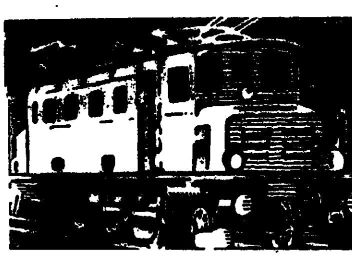
Monat	linksrheinisch Bergfahrt		Talfahrt		Total t	
Januar	864	(1470)	—	(—)	864	(1470)
Februar	—	(—)	—	(—)	—	(—)
März	—	(—)	—	(—)	—	(—)
April	1826	(710)	—	(—)	1826	(710)
	2690	(2180)	—	(—)	2690	(2180)

Monat	rechtsrheinisch Bergfahrt		Talfahrt		Total t	
Januar	50147	(10340)	4197	(2244)	54344	(12584)
Februar	34428	(—)	2680	(—)	37108	(—)
März	49895	(24533)	2544	(660)	52439	(25193)
April	78187	(58919)	3769	(5218)	81956	(64137)
	212657	(93792)	13190	(8122)	225847	(101914)

linksrheinisch			rechtsrheinisch		
Rheinverkehr	895	(—)	Rheinverkehr	3170	(230)
Kanalverkehr	1795	(2180)	Kanalverkehr	222677	(101684)
	2690	(2180)		225847	(101914)

Gesamtverkehr Januar/April 1930 = 228537 t (104,094 t)

Die in den Klammern angegebenen Zahlen bedeuten die Totalziffern der korrespondierenden Monate des Vorjahres.



ANWENDUNGEN DER ELEKTRIZITÄT.



No. 5 vom 25. Mai 1930

Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Gasindustrie in der Schweiz.

Von dipl. Ing. A. Härry, Zürich.

Bei jeder öffentlichen Diskussion zwischen Gas und Elektrizität stellt die Gasindustrie eine Rechnung auf, die beweisen soll, daß der Kampf der Elektrizität gegen das Gas wirtschaftlich nicht berechtigt sei. Ich will das an einigen Beispielen dartun.

In Heft IV von 1929 des Jahrbuches der Thurgauer Sekundarlehrer wird ausgerechnet, daß die für Kohle ausgegebene Summe sich mit der durch Koks und Teer eingenommenen Summe decke, der Ertrag des Gases repräsentiere aber einen Wert von rund 50 Millionen Fr. (1927), den die schweizerische Volkswirtschaft als Aktivposten buchen müsse. Ist der Kampf „Gas oder Elektrizität" im Interesse unserer schweizerischen Volkswirtschaft berechtigt? So schließt die Rechnung.

Eine ähnliche Rechnung für 1929 findet man im „Volk", Olten, vom 21. März 1930 im Zusammenhang mit dem Kampf um den Rückkauf des Oltener Gaswerkes und ferner im „Burgdorfer Tagblatt" vom 30. April 1930. Diese Rechnung lautet folgendermaßen:

„Aus Gas und Koks zusammen löst die schweizerische Gasindustrie etwa 70 Mill. Fr., denen eine Ausgabe ans Ausland für Kohlen und ausländische Frachten von nur etwa 17,5 Mill. Fr. gegenübersteht. Die Gasindustrie bringt somit unserer Volkswirtschaft sehr große Gewinne. Es ist grotesk, zu sagen, daß es auf dasselbe herauskomme, wenn man den Koks nicht in schweizerischen Gaswerken herstellt, sondern aus den Kohlenrevieren bezieht, denn in diesem Falle fließen ja alle Gewinne aus dem Koksgeschäft ins Ausland und die 220 Millionen m³ Gas, welche nebenbei gewonnen werden und denen ein Gegenwert von 55 Mill. Fr. gegenübersteht, gehen uns dazu noch verloren."

Noch drastischer ist eine Rechnung, die offenbar vom Gaswerk der Stadt Basel stammt und in No. 98 der Basellandschaftlichen Zeitung in Liestal vom 28. April 1930 erschienen ist. Ich gebe sie in extenso wieder:

„Mit schweizerischen Gaswerken gehen ins Ausland: für 500,000 Tonnen Gaskohlen à Fr. 35.— = 17,5 Mio. Fr. Im Inlande verbleiben: 300,000 Tonen Gaskoks à Fr. 45.— = 13,5 Mio. Fr., 25,000 Tonnen Teer à Fr. 80.— = 2 Mio. Fr., 220 Mio. m³ Gas à 25 Rp. = 55 Mio. Fr., total 70,5 Mio. Fr. Bleiben zugunsten der schweizerischen Volkswirtschaft: 70,5 — 17,5 = 53 Mio. Fr.

Ohne schweizerische Gaswerke gehen ins Ausland für Kohlen: — — Fr., für 300,000 Tonnen Ruhrkoks à Fr. 50.— = 15 Mio. Fr., für 25,000 Tonnen Teer à Fr. 80.— = 2 Mio. Fr. Bleibt: Verlust für die schweizerische Volkswirtschaft = 17 Mio. Fr.

Wir sehen also, daß, wenn in der Schweiz kein Gas mehr produziert würde, der schweizerischen Volkswirtschaft nicht 2 Mill. Fr. erspart würden, wie behauptet wird, sondern 17 Mill. Fr. verloren gingen. Diese paar Zahlen beweisen wohl zur Genüge, wie leichtfertig von gewisser elektrischer Seite immer wieder mit Zahlen operiert wird, die, statt das Publikum aufzuklären, es irreführen."

Wir wollen nun diese Rechnungen und namentlich die letztere, etwas kritisch beleuchten:

Der Vorwurf, den man der „gewissen elektrischen Seite" macht, fällt auf seine Urheber zurück. Wohl selten ist eine wirtschaftliche Frage mit einer derartigen Oberflächlichkeit behandelt worden, wie hier von der Gasindustrie. Die Rechnung enthält nicht nur zahlenmäßige Irrtümer, sie ist auch grundsätzlich falsch. Wir haben ähnliche Rechnungen schon mehrmals, zuletzt auf Seite 136/1927 der „Schweizerischen Wasserwirtschaft" zurückgewiesen, wollen es aber nochmals tun und erwarten, daß die Gasindustrie nun endlich einmal auf ihre falschen Darstellungen verzichtet:

Die Rechnung der Gaswerke enthält folgende grundsätzlichen und zahlenmäßigen Irrtümer:

1. Wenn das Gas durch elektrischen Strom ersetzt wird, gehen die Einnahmen der Gaswerke im Betrage von 55 Mill. Fr. für Gas auf die Elektrizitätswerke über, sind also für die schweizerische Volkswirtschaft nicht verloren.

2. Die 17 Mill. Fr., die man für den Bezug von Koks und Teer aus dem Ausland ausgibt, sind für die schweizerische Volkswirtschaft ebenfalls nicht verloren, diese Waren gehen ja ins Inland, ihr Wert ist der inländischen Volkswirtschaft zu buchen.

3. Der Preis franko Grenze für Koks (meist Zechenkoks) betrug im Jahre 1929 im Mittel Fr. 48.— per Tonne, nicht Fr. 50.—. Die Zonenvergütungen sind dabei nicht in Abzug gebracht.

4. Einer Gasproduktion von 220 Millionen m³ entsprechen nicht 300,000 Tonnen verkäuflichen Koks, sondern nur 265,000 Tonnen.

5. Die Ammoniakprodukte sind in der Rechnung der Gasindustrie vergessen worden, wir haben sie mit 1 Mill. Fr. eingesetzt.

Ich mache nun die Rechnung in der folgenden klaren Aufstellung:

1. Wenn in der Schweiz Gaswerke vorhanden sind:

Ins Inland gehen:		Ins Ausland gehen:
Für 265,000 Tonnen Gaskoks	12,0 Mill. Fr.	Fr. 17,5 Mill. für Gaskohle
„ 25,000 Tonnen Teer	2,0 „ „	
„ Ammoniakprodukte	1,0 „ „	
„ 220 Mill. m³ Gas	55,0 „ „	
Total:	70,0 Mill. Fr.	Fr. 17,5 Mill.

Somit Gewinn für unsere Volkswirtschaft: 52,5 Mill. Fr.

2. Wenn in der Schweiz keine Gaswerke vorhanden sind:
(Das Gas durch elektrischen Strom ersetzt.)

Für elektrischen Strom	55,0 Mill. Fr.	Fr. 12,7 Mill. für Zechenkoks
„ 265,000 Tonnen Zechenkoks	12,7 „ „	„ 2,0 „ „ Teer
„ 25,000 Tonnen Teer	2,0 „ „	„ 1,0 „ „ Ammoniakprodukte
„ Ammoniakprodukte	1,0 „ „	
Total:	70,7 Mill. Fr.	Fr. 15,7 Mill.

Somit Gewinn für unsere Volkswirtschaft 55 Mill. Fr.

Wenn also keine Gaswerke vorhanden und das Gas durch elektrischen Strom ersetzt wäre, müßten wir jährlich 1,8 Millionen Franken weniger ins Ausland schicken und unsere heimische Volkswirtschaft gewänne 2,5 Mill. Fr. mehr. In Wirklichkeit ist das Resultat noch besser, denn an Stelle des in der Schweiz produzierten Gaskokses führen wir den höherwertigen Zechenkoks ein. Nimmt man einen Wertunterschied von nur Fr. 10.— pro Tonne an, dann beträgt der Unterschied zugunsten unserer Volkswirtschaft sogar 4,3 Mill. Fr. Die Zonenvergütungen für Koks sind dabei nicht berücksichtigt.

Nicht berücksichtigt in dieser Rechnung, weil zahlenmäßig nicht erfaßbar, ist ferner der Umstand, daß bei Ersatz des Gases durch Strom die Abhängigkeit vom Ausland, die Gefahren von Kohlenteuerung und Streiks weit weniger groß sind. Die Einnahmen aus dem Stromverkauf kommen zum Teil der Oeffentlichkeit in Form von Wasserzinsen, Steuern, Reingewinnen etc. wieder zugute, sie dienen ferner zu Abschreibungen auf den im Inland gelegenen Anlagen, was eine fortschreitende Verbilligung des Stromes ermöglicht.

Statt einem Gewinn von 53 Mio. Fr., wenn die Gaswerke bestehen, und einem Verlust von 17 Mio. Fr., wenn sie nicht bestehen, wie die Gasindustrie behauptet, ergibt also die Rechnung einen Gewinn von wenigstens 4,3 Mio. Franken für unsere Volkswirtschaft, wenn wir keine Gaswerke hätten und das Gas durch elektrischen Strom ersetzt wäre! Eine Summe von 75 Mio. Fr., um die sich die schweizerische Gasindustrie geirrt hat!

Man könnte einwenden, der Gaskoks sei als Konkurrent zum Zechenkoks ein wirksames Mittel, um diesen im Preise herunterzudrücken. Das trifft nicht mehr zu. Früher galt bei den Gaswerken die Devise: gutes Gas, billiger Koks. Unter dem Druck der Konkurrenz der Elektrizität heißt nun der Wahlspruch: billiges Gas, teurer Koks. Das Gas wird als Nebenprodukt behandelt. Die Gaswerke haben das größte Interesse an teuren Zechenkokspreisen, weil sie ihnen erlauben, die Gaskokspreise hoch zu halten. Der Bericht Nr. 5 der Preisbildungskommission des eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartements gibt hierüber allen wünschbaren Aufschluß. So heißt es auf Seite 19: „Oft können wir die Tendenz beobachten, die Gaspreise so tief, die Kokspreise so hoch als möglich anzusetzen.“ Seite 57: „Von großer Bedeutung für die Gestaltung der Konsumentenpreise des Kokses ist die Gaspreispolitik der Gaswerke.“

Die Gaswerke wären in der Lage, durch möglichst geringe Gewinnmargen auf dem Koks, durch

Zukauf von ausländischem Gas- oder Zechenkoks regulierend auf die Wiederverkäufermarge und damit den Verkaufspreis des Zechenkokses zu wirken. Aber die meisten (nicht alle) Gaswerke verzichten heute auf diese preisregulierende Funktion. Den Konsumenten von Koks wäre besser gedient, wenn die Gemeinden den Zechenkoks im Großen einkaufen und mit einer kleinen Gewinnmarge an sie weiter verkaufen würden. Der Gewinn aus dem Koksverkauf wäre ein Ersatz für eventuelle Gewinne des Gaswerkes.

Die Bedeutung der Gsindustrie liegt heute nur noch darin, daß es aus wirtschaftlichen und technischen Gründen nicht möglich wäre, die Gaswerke plötzlich stillzulegen und das Gas durch elektrischen Strom zu ersetzen. Die Weiterentwicklung der Gasindustrie aber und die Ausdehnung auf die Landgemeinden muß im Interesse des Landes bekämpft werden. Wir müssen heute soweit kommen, daß überall elektrischer Strom zu Kochzwecken und Warmwasserbereitung zu konkurrenzfähigen Preisen abgegeben wird, damit neue Wohnungen gasfrei erstellt werden können; so leiten wir den zu erstrebenden Abbau der Gasversorgung ein.

Die Gasindustrie als Veredelungsindustrie entspricht nicht mehr unseren Interessen. Die Veredelung der Kohle in der Schweiz muß im Zusammenhang mit der Energieversorgung erfolgen: Einfuhr von Koks, Oelen und Kohle, Verfeuerung der Kohle in thermischen Zentralen, die zur Hauptsache in den Wintermonaten arbeiten, ihre erzeugte elektrische Energie ins allgemeine Verteilnetz abgeben und die Abwärme für die Raumheizung und Großverbraucher von Wärme verwenden.

Zusammenfassend stelle ich folgendes fest: Der Ersatz des Gases durch elektrischen Strom liegt im eminenten volkswirtschaftlichen Interesse der Schweiz und im Interesse des Konsumenten. Die weitere Ausdehnung der Gasversorgung namentlich auf Landgemeinden sollte unterbleiben. Es muß überall ausreichender und konkurrenzfähiger Strom zur Verfügung gestellt und damit die Möglichkeit zur Erstellung von gasfreien Wohnungen geschaffen werden. Die für die Schweiz zweckmäßige Veredelung der Kohle geschieht am besten im Zusammenhang mit der allgemeinen Energieversorgung: Einfuhr von Koks, Oelen etc. zu Heizzwecken für Haushalt, Industrie und Gewerbe, Verfeuerung der Kohle in thermischen Zentralen mit Ausnutzung der Abwärme für Heizzwecke und Großverbraucher von Wärme und Abgabe der erzeugten Energie ins allgemeine Verteilnetz.

Zur Frage der Herdnormung.

Von O. Hasler, Ing., Zürich.

Während der elektrische Herd bisher vorwiegend auf dem Land und in Ortschaften ohne Gasversorgungen Verbreitung fand, dringt er in neuerer Zeit auch in die Städte ein. Besonders in der Stadt Zürich bestehen und entstehen ganze Wohnblocks mit 50 bis 150 Wohnungen, die keinen Gasanschluß erhalten und in denen ausschließlich elektrisch gekocht wird. Bisher wurde fast ausschließlich der Dreiplattenherd mit Bratofen und mit folgenden Normen verwendet:

1 Hochwattplatte	22 cm	1800 Watt
1 Kochplatte	22 cm	1500 Watt
1 Kochplatte	18 cm	1000 Watt
Bratofen	32 × 24 × 45 cm	1800 Watt

Die Einführung der Kleinkochplatte von 115 mm hat der Verfasser nie befürwortet, denn es ist eine alte Erfahrung, daß 550 Watt zum Kochen einfach nicht ausreichen. Mit solch unzulänglichen Mitteln schadet man eher der elektrischen Küche, der man heute noch immer vorwirft, langsamer zu arbeiten als die Gasküche. In Zürich empfehlen wir bei allen Schau- und Instruktionskochen die Anschaffung eines Schnellkochers von etwa ½ bis ¾ Liter Inhalt und 400 Watt Stromaufnahme. Das geeignetste Modell ist das für ¾ Liter, weil der Schnellkocher vorwiegend zum raschen Erwärmen kleiner Mengen Milch, Kaffee, Tee, Cacao, Suppe oder des Kinderschoppens dient und wirtschaftlicher arbeitet als die Kleinkochplatte, die unzutreffenderweise auch Sparplatte genannt wird.

Die Erfahrungen in diesen neuen elektrifizierten Wohnkolonien in Zürich zeigen, daß die bisherigen Herdnormen für städtische Familien, die meistens nur 2 bis 4 Köpfe umfassen, den Verhältnissen nicht gut entsprechen. Dem Verfasser hat sich schon seit einiger Zeit der Gedanke aufgedrängt, neben dem bisherigen für Landverhältnisse genormten Herd noch einen „Stadtherd" mit eigenen Normen zu schaffen, denn es hat sich gezeigt, daß unsere städtische Bevölkerung sich mit relativ kleinen Quantitäten Speisen begnügt und daß die 22 cm Kochplatten zu groß sind. Auf Grund der vielseitigen Erfahrungen in Zürich und nach reiflichen Ueberlegungen komme ich dazu, folgende Normen für den „Stadtherd" zu empfehlen:

2 Kochplatten zu 20 cm
1 Kochplatte zu 16 cm
alle 4-fach regulierbar.

Wichtig ist die Leistung der Platten; sie soll auf der höchsten Stufe möglichst hoch und auf der niedrigsten möglichst niedrig sein, denn eine Stromaufnahme von über 200 Watt auf der niedrigsten Stufe bedeutet eine Energievergeu-

dung, weil zum Weiterkochen 160—200 Watt vollständig ausreichen. Umgekehrt verlangt die städtische Hausfrau größte Schnelligkeit auf Stufe 4. Es wäre deshalb sehr zu begrüßen, wenn für die neue 20 cm Platte die bisherige Leistungsaufnahme von 1800 Watt beibehalten werden könnte. Auf alle Fälle sollten nachstehende Belastungen eingehalten werden:

1. Platte 20 cm,	1600 bis 1650 Watt
2. Platte 20 cm,	1500 Watt
3. Platte 16 cm,	900 bis 1000 Watt.

Aber nicht nur bei der Hochwattplatte, sondern auch bei den übrigen Platten muß eine möglichst rasche Aufheizung auf Stufe 4 gewährleistet sein. Für die Elektrizitätswerke hat dies keinen Nachteil, denn, wenn der elektrische Herd einmal eingeführt wird, so nimmt die Zahl rasch zu, und für die Netzbelastung ist nur die resultierende mittlere Belastung von Bedeutung. Wie ich in meinem im Bulletin Nr. 22/1928 des SEV erschienenen Artikel an Hand von Diagrammen nachgewiesen habe, hat die Einführung der Hochwattplatte das zu erwartende mittlere Belastungsmaximum sozusagen gar nicht beeinflusst. Die Bedenken, die früher in Kreisen der Werke gegen die Hochwattplatten gehegt wurden, können also fallen gelassen werden. Bisher wurde die Heizleistung der Kochplatten auf zwei Heizspiralen unterteilt. Bei den Platten über 1200 Watt ist jedoch die Stromaufnahme auf der niedrigsten Regulierstufe immer noch zu hoch. Um sie bei den Hochwattplatten zu reduzieren, sollte eine dritte Hilfsspirale mit geringer Leistungsaufnahme eingebaut werden, die jedoch nur auf Stufe 1 in Funktion tritt, wodurch die Leistungsaufnahme dieser wichtigen Regulierstufe sich verringert. Damit wird die Wirtschaftlichkeit der elektrischen Küche weiter erhöht.

Die vorgeschlagenen Normen für den Stadtherd haben folgende Vorzüge:

1. Der Wirkungsgrad wird erhöht, weil die erforderliche Eigenwärme der Kochplatte und des Kochgeschirrs geringer ist, infolge der geringeren Maße.
2. Das Kochgeschirr von 20 und 16 cm Durchmesser ist billiger.
3. Das kleinere Kochgeschirr hat ein geringeres Gewicht und ist deshalb leichter zu handhaben.
4. Bei kleinerem Durchmesser ist die Gefahr des Durchbiegens der Kochplatten und der Kochtöpfe geringer.

Aus diesen Ueberlegungen heraus wäre man versucht, die 18 cm Platte als Norm für den Stadtherd zu wählen. Diese Größe scheidet aber aus zwei Gründen aus, nämlich: die Maximalleistung von 1300 Watt, die noch hineingelegt werden kann, ist zu gering; zweitens soll auf einem Herd gelegentlich auch ein größeres Essen gekocht werden können. Nur die 20 cm Platte kann diesen Forderungen gerecht werden.

In Deutschland beabsichtigt man folgende Normen einzuführen:

Plattendurchmesser mm	Wattaufnahme höchste	Wattaufnahme niedrigste
220	1800	$^1/_6$ = 300
180	1200	$^1/_5$ = 240
145	800	$^1/_4$ = 200

Dieser Herd soll wohl für Stadt und Land dienen. Ich empfehle nicht, diese Normen in der Schweiz einzuführen, denn sie entsprechen kaum den hohen Anforderungen, die unsere Bevölkerung stellt. Der Nachteil der deutschen Normen besteht darin, daß dreierlei Kochgeschirre angeschafft werden müssen, was Mehrausgaben verursacht. Unseren Herdfabrikanten möchte ich dringend empfehlen, einen Herd für städtische Verhältnisse zu bauen, der den vorgeschlagenen Normen entspricht, denn es ist unzweifelhaft ein viel schwierigeres Problem, den elektrischen Herd in Städten mit billigen Gaspreisen einzuführen als auf dem Lande, wo es schon Dörfer gibt, die einen gewissen Sättigungsgrad aufweisen und in denen nur noch vereinzelte Herde abgesetzt werden können. Ein großes und auch dankbares Absatzgebiet stellen unsere Städte dar, in denen noch große Mengen elektrischer Herde abgesetzt werden können. Da bei meinem Vorschlag der Brat-Ofen und der Herdaufbau derselbe bleibt, so ist die Einführung der 20 cm Normalplatte eine Kleinigkeit. Dafür kann die 114 mm Platte wieder fallen gelassen werden, was die Lagerhaltung vereinfacht. Größere Schwierigkeiten bietet der Einbau der dritten vorgeschlagenen Hilfsspirale in den Platten. Doch ist das Problem lösbar und damit ein weiterer Schritt zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit des elektrischen Kochens getan.

„ZIKA" Zürich, Internationale Kochkunstausstellung 1930.

An der internationalen Kochkunst-Ausstellung, die vom 31. Mai bis 30. Juni in Zürich stattfindet, wird die Elektrizität in sehr ausgedehntem Maße zur Anwendung auf allen möglichen Gebieten gelangen, und es wird dabei demonstrativ vor Augen geführt werden, daß ein Großrestaurant oder Hotel wohl ohne Gas, aber niemals ohne Elektrizität auskommen kann.

Neben der ganz großen Hotel- und Restaurationsküche, in der unsere Schweizer Köche ihre Kunst vorführen werden, gibt es noch fünf Länder-Restaurationsküchen, die von unseren vier Nachbarländern belegt sind, und als weitere besondere

Attraktion fügt sich als fünftes das Chinesische Restaurant an.

In der erstgenannten Hauptküche soll paritätisch je ein Gasherd und ein elektrischer Herd mit 40 kW zur Aufstellung gelangen. Daneben werden noch folgende elektrische Apparate im Betrieb vorgeführt: 1 Brat- und Backofen 10 kW, 2 Bratpfannen 20 kW, 2 Kippkessel 12 kW, 2 Grill 19 kW, 2 Wärmeschränke 16 kW, 1 Toaster 4 kW, 1 elektrisch beheizte Spülmaschine 8 kW, 1 Geschirrabwaschmaschine 9 kW, 1 Patisserieofen, 1 Kartoffeldämpfer 8 kW, zusammen 158 kW elektrisch beheizte Tagesstromverbraucher.

Dazu kommen noch 2 Boiler zu 1000 Liter mit 24 kW und 1 Dampfkippkessel mit 12 kW. 12 Elektromotoren mit 19 kW werden 12 Küchenmaschinen und Kühlmaschinen antreiben und damit augenfällig beweisen, daß die Elektrizität selbst in einer „paritätisch" ausgestatteten Küche wichtiger und unentbehrlicher ist als Gas.

Ganz besonders erwähnenswert ist aber die französische Küche, die ausschließlich mit elektrischen Herden und Apparaten arbeiten wird. Neben dem Großrestaurationsherd mit 77 kW kommen Grills, Kippkessel, Bratpfannen, Brotröster, Kaffeemaschinen, Milchkocher, Tellerwärmer, Spültröge, Boiler u. a. m. mit insgesamt 200 kW Anschlußwert zur Aufstellung. Daneben finden noch mehrere Küchenmotoren mit 10 kW Leistung Verwendung. Der Besuch dieses Restaurants ist also allen denen zu empfehlen, die eine wirklich neuzeitliche Kücheneinrichtung besichtigen wollen. Wer sich für Berner-Küchli interessiert, findet eine vollständig elektrisch arbeitende Küchliwirtschaft, die den immerhin ansehnlichen Anschlußwert von 80 kW in elektrisch beheizten Apparaten aufweist. Auch diese Küchli werden nicht mehr ausschließlich von Hand gemacht; vier Elektromotoren sind als Helfer des Küchenpersonals vorgesehen. Auch die reinen Gasküchen, wie die italienische und deutsche, kommen ohne Elektrizität nicht mehr aus, ja selbst die chinesische Küche verwendet mehrere Elektromotoren, einen elektrischen Bratenspieß von 7,8 kW und einen Boiler von 7 kW. Erfreulich für Elektrizitätsfachleute ist auch die Nachricht, daß die große und allgemein bekannte deutsche Gasherdfabrik „Senking" in ihrem Ausstellungsstand mehrere elektrische Großrestaurationsherde im Betrieb vorführen wird.

Originell wird der Eingang zur Ausstellung werden. Der 30 m hohe architektonische Holzbau stellt einen senkrecht stellenden Grill dar, der durch rote Neonröhren nachts in Rotglut versetzt wird.

Welch gewaltige Bedeutung der Elektrizität in dieser räumlich nicht sehr großen Ausstellung zukommt, geht aus folgenden Zahlen hervor: Der Gesamtanschlußwert aller elektrischen Stromverbraucher beträgt über 900 kW; davon entfallen etwa 150 kW auf die Beleuchtung, 150 kW auf die Motoren und 600 kW auf die Wärmeanwendungen. Das Elektrizitätswerk der Stadt Zürich wird eine besondere Transformatorenstation auf dem Ausstellungsareal errichten.

Der Besuch dieser Ausstellung kann also allen Elektrofachleuten sehr empfohlen werden.

Ablehnung des Rückkaufes des Gaswerkes der Stadt Olten. Am 5. Januar 1900 wurde der Firma Rothenbach & Co., Bern, das Recht erteilt, während 30 Jahren Gas zu Licht-, Koch- und technischen Zwecken in Olten zu verteilen. Die Konzession läuft Ende 1930 ab, und die Stadt Olten stand vor der Frage, ob sie von dem ihr zustehenden Rückkaufsrechte Gebrauch machen oder den Konzessionsvertrag unter besseren Bedingungen erneuern wolle. Die zum Studium der Frage bestellte Kommission holte ein Expertengutachten ein und erstattete dem Gemeinderat Bericht. Dieser hieß mit 20 gegen 7 Stimmen die Anträge der Kommission gut und stellte an die Gemeindeversammlung folgende Anträge:

1. Die Gemeinde verzichtet dermalen auf die Ausübung des Rückkaufsrechtes für das Gaswerk.

2. Die Gemeinde beauftragt den Gemeinderat, mit dem Gaswerk Olten A.-G. einen neuen Konzessionsvertrag für die ausschließliche Gasabgabe im Gemeindegebiete von Olten auf die Dauer von 15 Jahren abzuschließen.

Eine Minderheit der Kommission sprach sich für sofortigen Rückkauf aus.

Neben anderen Gründen (ungenügende Abschreibungen usw.) war ein Hauptgrund der Ablehnung des Rückkaufes durch die Kommission die Erwägung, «daß sich in den nächsten Jahren der zwischen den Gaswerken und den Elektrizitätswerken eingeleitete Kampf über die Belieferung der Küche und der Warmwasserbereitung noch verschärfen werde. Die Gemeinde dürfte gut tun, mit dem Rückkauf des Gaswerkes bis zur besseren Abklärung dieses Konkurrenzstreites zuzuwarten. Die Gemeinde steht in weiteren 15 Jahren vor einer bedeutend besser abgeklärten Situation».

Der Gemeindeabstimmung ging eine sehr heftige Polemik der Gasfreunde nud Gasgegner in den Lokalzeitungen voraus. Die Abstimmung vom 22./23. März 1930 ergab 1132 Stimmen für die Anträge des Gemeinderates und 834 Stimmen dagegen. Der Rückkauf des Gaswerkes ist damit abgelehnt worden.

Die kulturelle Entwicklung des Herdes. In einem von Fritz Müller, Partenkirchen, humoristisch-satyrisch geschriebenen und mit prächtigen Zeichnungen von Hans Tomamochel in Zürich versehenen Heftchen zeigt die «Therma», Fabrik für elektrische Heizung in Schwanden, die Entwicklung des Herdes vom Höhlenbewohner bis hinauf zur modernen Zeit, da sich der Bratspieß zur modernsten Errungenschaft, dem elektrischen Kochherd entwickelt hat. Den Schluß bildet eine graphische Darstellung von Zahl und Anschlußwert der in der Schweiz 1913 bis 1929 angeschlossenen elektrischen Wärmeapparate. Das Schriftchen zeigt, wie das Gute durch das Bessere abgelöst wird, ein Grundsatz, der sich unaufhaltsam durchsetzt.

Neue gasfreie Siedelungen in der Stadt Zürich. Unser Bericht über die Siedelung der Baugenossenschaft des eidgenössischen Personals an der Seebahn-Bäcker-Erismann-Kanzleistraße in Zürich auf Seite 55/1930 dieser Zeitschrift ist dahin zu ergänzen, daß die elektrischen Küchen von der Firma Therma A.-G. geliefert wurden. Ebenso stammen die elektrischen Wärmeapparate der Metzgerei in diesem Baublock von derselben Firma.

Elektrizitätswirtschaft

Weltkraftkonferenz 1930 in Basel. Als Delegierte an die vom 16. bis 25. Juni 1930 in Berlin stattfindende Weltkraftkonferenz hat der Bundesrat gewählt: die Herren Dr. Ed. Tissot, Delegierter des Verwaltungsrates der schweizerischen Elektrizitäts- und Verkehrsgesellschaft, Präsident des schweizerischen Nationalkomitees der Weltkraftkonferenz, in Basel, und Dr. Bruno Bauer, Professor an der Eidg. Technischen Hochschule, in Zürich.

LITERATUR

Mitteilungen des Institutes für Strömungsmaschinen der der Technischen Hochschule Karlsruhe. Herausgegeben vom Institutsvorstand W. S p a n n h a k e. Heft 1: 90 S., 67 Abbildungen im Text, 79 Abbildungen auf Tafeln. 13 Diagramme. Gr. —8°. 1930. München, R. Oldenbourg. Brosch. Mk. 8.—.

Inhalt: 1. Kurze Beschreibung des Laboratoriums für Strömungsmaschinen. 2. Eine strömungstechnische Aufgabe der Kreiselradforschung und ein Ansatz zu ihrer Lösung. Von W. Spannhake. 3. Verdrängungsströmungen bei Rotation zylindrischer Schaufeln in einer Flüssigkeit mit freier Oberfläche. Von W. Barth. 4. Kräftemessung an einem Kreisgitter aus zylindrischen Schaufeln bei radialer Zuströmung. Von E. Bauer.

Das vorliegende erste Heft der «Mitteilungen» enthält außer einer kurzen Beschreibung des Instituts eine rein theoretische und zwei theoretisch-experimentale Arbeiten.

Die erste und zweite Arbeit hängen sehr eng miteinander zusammen. Ihr Arbeitsgebiet gliedert sich in das größere der Erforschung der tatsächlichen Strömung durch Kreiselräder ein; es umfaßt speziell die Untersuchung der theoretischen Potentialströmung durch Kreiselräder sowie ihren Vergleich mit wirklichen Strömungen.

Die zweite Arbeit befaßt sich mit der Untersuchung der reinen Verdrängungsstörung. Die Zerlegung der Gesamtströmung in Teilströmungen, von denen die Verdrängungsströmung eine ist, wird im ersten Aufsatz ausführlich besprochen. Dort wird aber auch scharf darauf hingewiesen, daß die theoretische Verdrängungsströmung für sich allein nicht bestehen kann, sondern in eine andere umschlägt. Deren Erforschung unter stark verschiedenen Verhältnissen sowie der Darstellung der beobachteten Strombilder wiederum durch Ansätze der Potentialtheorie ist die zweite Arbeit gewidmet.

Die dritte Arbeit hegt den Schwerpunkt auf Konstruktion und Verwendung eines neuen Gerätes zur Messung von Kräften an den Schaufeln eines Kreisgitters. Die sehr weitgehende Variation von Schaufelzahl und Schaufelwinkel in den mit dem Meßgerät durchgeführten Versuchen dürfte bisher nicht erreicht sein und auch den praktischen Turbinenbauer unmittelbar interessieren.

Unverbindliche Kohlenpreise für Industrie per 25. Mai 1930. Mitgeteilt von der „KOX" Kohlenimport A.-G. Zürich

	Calorien	Aschengehalt	25. Jan. 1930 Fr.	25. Febr. 1929 Fr.	25. März 1930 Fr.	25. April 1929 Fr.	25. Mai 1930 Fr.
Saarkohlen: (Mines Domaniales)			per 10 Tonnen franco unverzollt Basel				
Stückkohlen	6800—7000	ca. 10%	450.—	450.—	450.—	450.—	450.—
Würfel I 50/80 mm			470.—	470.—	470.—	470.—	470.—
Nuss I 35/50 mm			460.—	460.—	460.—	460.—	460.—
„ II 15/35 mm			415.—	415.—	415.—	415.—	415.—
„ III 8/15 mm			385.—	385.—	385.—	385 —	385.—
			Zonenvergütungen für Saarkohlen Fr. 10 bis 70 p. 10 T. je nach den betreff. Gebieten.				
Ruhr-Coks und -Kohlen			franco verzollt Schaffhausen, Singen, Konstanz und Basel				
Grosscoks	ca. 7200	8—9%	505.—	505.—	505.—	505.—	505.—
Brechcoks I			570.—	570.—	570.—	570.—	570.—
„ II			610.—	610.—	610 —	610.—	610.—
„ III			535.—	535.—	535.—	535.—	535.—
Fett-Stücke vom Syndikat	ca. 7600	7—8%	475.—	475.—	475.—	475.—	475.—
„ Nüsse I und II „			475.—	475.—	475.—	475.—	475.—
„ „ III „			470.—	470.—	470.—	470.—	470.—
„ „ IV „			455.—	455 —	455.—	455.—	455.—
Essnüsse III „			540.—	540.—	540.—	540.—	540.—
„ IV „			445.—	445.—	445.—	445.—	445.—
Vollbrikets „			475.—	475.—	475.—	475.—	475.—
Eiformbrikets „			475.—	475.—	475.—	475.—	475.—
Schmiedenüsse III „			477.—	477.—	477.—	477.—	477.—
„ IV „			462.—	462.—	462.—	462.—	462.—
			Sommerprämie auf Ruhrbrechcoks Fr. 30 per 10 T.				
Belg. Kohlen:			franco Basel verzollt				
Braisettes 10/20 mm	7300—7500	7—10%	500—520	500—520	470—505	460—480	465—480
„ 20/30 mm			650—690	650—690	650—690	600—665	595—665
Steinkohlenbrikets 1. cl. Marke	7200—7500	8—9%	500—540	500—530	500—530	485—500	485—505

Größere Mengen entsprechende Ermäßigungen.

Ölpreise auf 15. Mai 1930. Mitgeteilt von der Firma Emil Scheller & Co., Zürich.

Treiböle für Dieselmotoren	per 100 kg Fr.
Gasöl, min. 10,000 Cal. unterer Heizwert bei *Bezug* von 10-15,000 kg netto unverzollt Grenze	11.10/11.25
bei *Bezug in Fässern* per 100 kg netto ab Station Zürich, Dietikon, Winterthur oder Basel	15.—/17.50
Petrol für Leucht- und Reinigungszwecke und Motoren	34.- bis 35.-
Petrol für Traktoren	34.- bis 35.-

Wagenmiete und Leihgebühr für Fässer inbegriffen

	per 100 kg Fr.
Benzin für Explosionsmotoren	60.- bis 72.-
Schwerbenzin	62.- bis 74.-
Mittelschwerbenzin	83.- bis 95.-
Leichtbenzin	83.- bis 95.-
Gasolin	95.- bis 115.-
Benzol	85.- bis 90.-
per 100 kg franko Talbahnstation (Spezialpreise bei grösseren Bezügen und ganzen Kesselwagen)	

Fässer sind franko nach Dietikon zu retournieren

SCHWEIZERISCHE Wasser- u. Elektrizitätswirtschaft

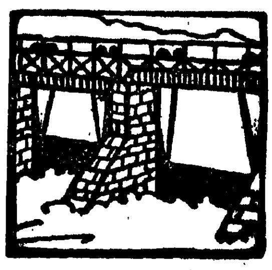


Offizielles Organ des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, sowie der Zentralkommission für die Rheinschiffahrt + Allgemeines Publikationsmittel des Nordostschweizerischen Verbandes für die Schiffahrt Rhein-Bodensee

ZEITSCHRIFT FÜR WASSERRECHT, WASSERBAU, WASSERKRAFTNUTZUNG, ENERGIEWIRTSCHAFT UND BINNENSCHIFFAHRT

Periodische Beilage «Anwendungen der Elektrizität»

Gegründet von Dr. O. WETTSTEIN unter Mitwirkung von a. Prof. HILGARD in ZÜRICH und Ingenieur R. GELPKE in BASEL



Verantwortlich für die Redaktion: Ingenieur A. HÄRRY, Sekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, in Zürich 1
Telephon Selnau 31.11 + Telegramm-Adresse: Wasserverband Zürich

Administration: Zürich 1, Peterstraße 10
Telephon Selnau 31.11
Erscheint monatlich
Abonnementspreis Fr. 18.- jährlich und Fr. 9.- halbjährlich
für das Ausland Fr. 3.- Portozuschlag
Einzelne Nummern von der Administration zu beziehen Fr. 1.50 plus Porto

Nr. 6 ZÜRICH, 25. Juni 1930 XXII. Jahrgang

Inhalts-Verzeichnis

Pumpenspeicherkraftwerke.

Innerhalb der letzten zehn Jahre hat sich eine neue Technik entwickelt und zwar die hydraulische Speicherung von überschüssiger Kraft in sogenannten Speicherseen natürlicher oder künstlicher Art. Die während der Zeit verminderten Bedarfes aufgespeicherte Kraft wird dann zur Dekkung der Spitzenbelastungen der Elektrizitätswerke herangezogen und ermöglicht somit deren möglichst rationellen Betrieb. Wohl in keinem Lande der Welt hat diese Entwicklung derartige Fortschritte gemacht wie in Deutschland. Aus ganz bescheidenen Anfängen heraus sind die größten Anlagen entstanden.

Württemberg erstellte im Jahre 1921 die Anlage F r i d i n g e n. Diese Zentrale erhielt drei Maschinensätze mit einem Kraftverbrauch von zusammen 1860 PS. Im Jahre 1922 entschloß sich dann die Badische Landes-Elektrizitätsversorgung, einen Speicherpumpensatz aufzustellen, der bereits ganz ansehnliche Dimensionen hatte und für eine Leistungsaufnahme von 8000 bis 10,000 PS gebaut wurde. gesetzt. Die guten Erfahrungen, die damit gemacht wurden, waren bestimmend, einen weiteren Ausbau der Anlage durch Aufstellung einer doppelt so großen Pumpeneinheit durchzuführen. Dadurch wurde die Leistungsaufnahme des Werkes auf rund 27,000 PS gesteigert. In Abb. 1 ist die Speicherpumpe für das S c h w a r z e n b a c h w e r k dargestellt, die bereits eine Leistung von 18,850 PS hat.

Auch in Sachsen ist man der Frage der hydraulischen Kraftspeicherung näher getreten. Das Kraftwerk N i e d e r w a r t h a an der Elbe bei Dresden wurde mit Maschineneinheiten versehen, die in einer einzigen Pumpe die respektable Leistung von 27,000 PS verarbeiten (Abb. 2). Kürzlich wurden die zwei von der Firma Escher Wyß & Co. gelieferten Speicherpumpen von je 27,000 PS mit vollem Erfolg in Betrieb gesetzt. Das Werk enthält vier solcher Einheiten für eine Gesamtleistungsaufnahme von 108,000 PS. Dieses Werk und die Speicher-Kraftanlage H e r d e c k e des Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerkes (RWE) sind die zurzeit größten im Betriebe befindlichen Speicheranlagen der Welt.

Die Entwicklung schreitet aber immer weiter, und die Speicherpumpeneinheiten werden immer größer. Die eben erwähnten Anlagen werden bald von dem Kraftwerk B r i n g h a u s e n an der Eder der Preußischen Elektrizitäts A.-G. (Preussenelektra) übertroffen werden. Für diese Anla-

gen haben Escher Wyß & Co. vier Pumpen mit einer Gesamtleistungsaufnahme von 120,000 PS in Auftrag.

Die oben erwähnten Anlagen haben durchwegs Einheiten mit wagerechten Achsen. In letzter Zeit hat sich aber auch die Maschinenanordnung mit veranschaulicht das Maschinenaggregat des Leitzachwerkes. Die Pumpen dieser beiden Werke verarbeiten 16,000 bis 17,000 PS.

Zurzeit wird das Schluchseewerk der Badischen Landes-Elektrizitätsversorgung gebaut. Das Werk wird mit vier Maschinensätzen aus-

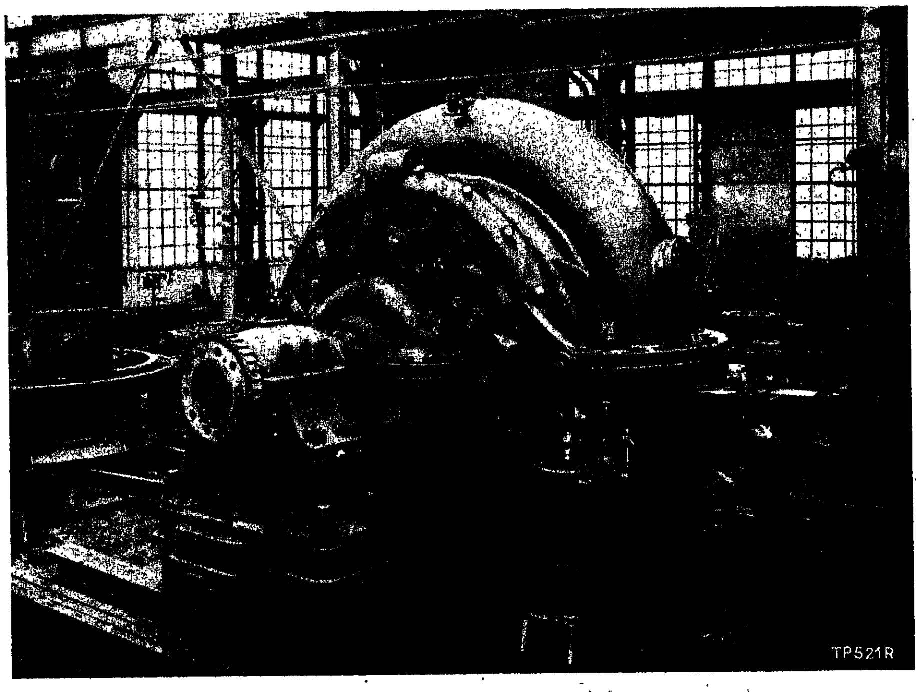


Abb. 1. Ansicht der Speicherpumpe für das Schwarzenbachwerk.

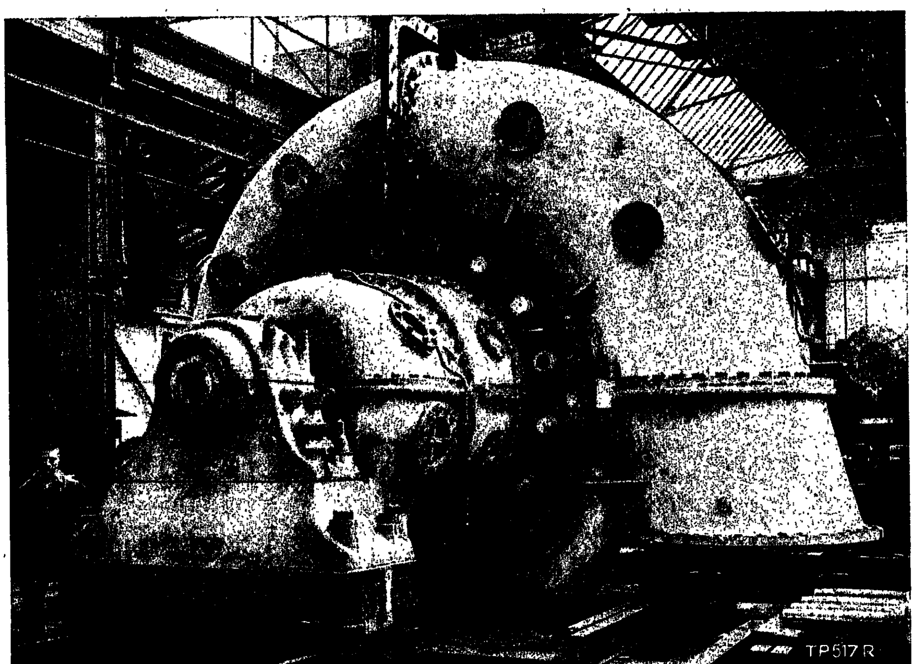


Abb. 2. Speicherpumpe für das Kraftwerk Niederwartha, komplett montiert in den Werkstätten von Escher Wyss & Cie.

senkrechter Welle immer mehr durchgerungen. Solche Pumpensätze sind in den bereits ausgeführten Anlagen Hemfurth an der Edertalsperre der Preußischen Elektrizitäts A.-G. und im Leitzachwerk des Städtischen Elektrizitätswerkes in München aufgestellt worden. Abb. 3 gerüstet werden, deren Pumpen eine Gesamtleistungsaufnahme von 105,000 PS haben werden. Die Leistungsabgabe der Pumpenaggregate von zusammen 184,000 PS übertrifft sogar das oben erwähnte Werk Bringhausen, welches nur 164,000 PS zu erzeugen vermag.

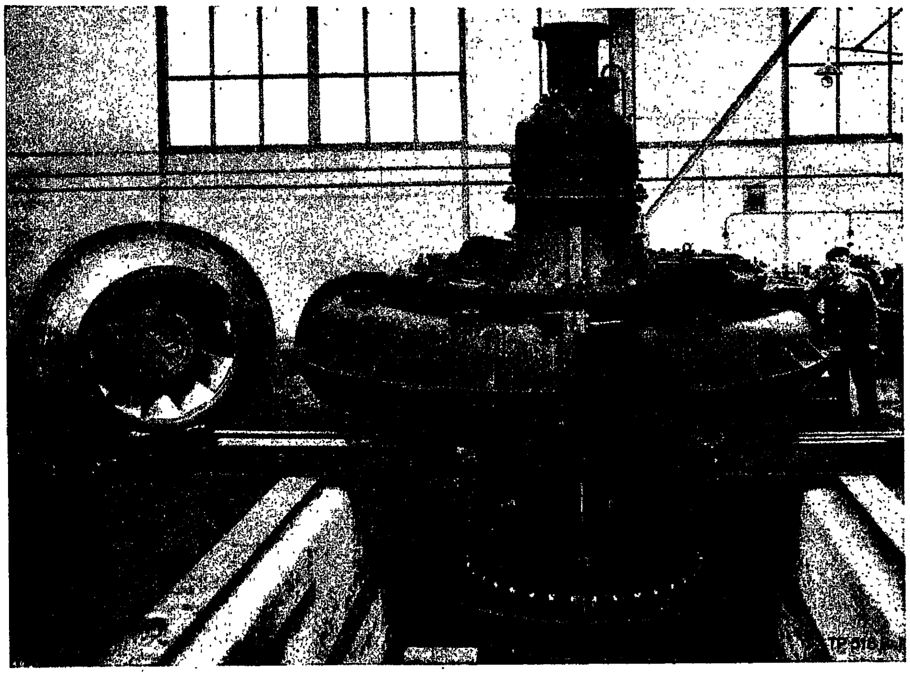


Abb. 3. Speicherpumpe für das Leitzachwerk.

Schließlich soll noch das demnächst zur Ausführung gelangende Speicherwerk Bleilochsperre der A.-G. Obere Saale erwähnt werden. Die zwei Pumpensätze werden mit wagerechter Welle versehen werden, und für eine Leistungsaufnahme von zusammen rund 50,000 PS und eine Leistungsabgabe von etwa 60,000 PS berechnet sein.

In der Schweiz ist seit dem Jahre 1926 ein solches Speicherkraftwerk erfolgreich in Betrieb. Es handelt sich um die Anlage Tremorgio im Kanton Tessin. Dieses Kraftwerk dient als Spitzenwerk für die Anlage Biaschina in Bodio und ist deshalb von ganz besonderem Interesse, weil hier die bisher höchste manometrische Förderhöhe von 920 m überwunden wird. Die zwei neunstufigen Escher Wyß-Pumpen haben zusammen einen Kraftbedarf von rund 13,000 PS und fördern das Wasser des Tessin-Flusses in den Tremorgio-See, welcher als Speicherbecken dient und einen Fassungsraum von 7,6 Millionen m³ besitzt. Je nach Bedarf können die Pumpen einzeln oder zusammen arbeiten. Die eine der beiden Pumpen ist mittels einer flexiblen Kupplung ständig mit der Getriebewelle verbunden, während die andere Pumpe mittels einer magnetischen Kupplung zu- und abgeschaltet werden kann. Diese Anordnung ermöglicht, die Ueberschuß-Energie des Biaschinawerkes auch bei halber Belastung mit gutem Wirkungsgrade auszunutzen.

Diese kurze Uebersicht möge genügen, um zu beweisen, daß auf diesem neuen Gebiete der Technik bereits Gewaltiges geleistet worden ist. Die Firma Escher Wyß & Co. hat einen hervorragenden Anteil an dieser Entwicklung. Sch.

Stand der Wasserkraftnutzung und Elektrizitätsversorgung der Schweiz Ende 1929.[1])

Vom Sekretariat des Schweiz. Wasserwirtschaftsverbandes.

Für die diesjährigen Zusammenstellungen haben wir uns auf diejenigen vom Vorjahre basiert und die neuerstellten Werke sowie die Erweiterungen dazu addiert. Da ein Teil der untersuchten Gesellschaften ein Betriebsjahr vom 1. April bis 30. September hat, enthalten diese Zusammenstellungen auch die Zahlen für diese spätere Periode (1928/29). Deshalb ist es auch nicht möglich, die Statistik vor Anfang des darauffolgenden Jahres abzuschließen.

I. Energiewirtschaftliche Verhältnisse.

Ueber die Verteilung der Leistung der schweizerischen Wasserkraftwerke nach Kantonen geordnet gibt folgende Tabelle Auskunft:

Kantone	Nettoleistung PS Min.	Ausbau Netto PS Max.
	Ende 1929	
Aargau	109,758	154,021
Appenzell A.-Rh.	3,111	10,478
Appenzell I. Rh.	813	2,536
Basel-Stadt	646	1,292
Basel-Land	5,293	8,369
Bern	133,907	280,765
Freibourg	23,753	64,418
Genève	30,086	62,547
Glarus	24,609	88.617
Craubünden	96,903	259,681
Luzern	7,229	11,104

[1]) Siehe die Zusammenstellung für die Jahre 1923/24, Schweiz. Wasserwirtschaft, XVII. Jahrgang, Seite 31, für die Jahre 1924/25, XVIII. Jahrgang 1926, Seite 22, für 1926/27, XIX. Jahrgang 1927, Seite 41, und 1927/28, XX. Jahrgang, Seite 114, 1928/29 Nr. 4/1929 S. 62.

Kantone	Nettoleistung PS Min.	Ausbau Netto PS Max.
	Ende 1929	
Neuenburg	10,991	16,587
Schaffhausen	17,868	26,440
Schwyz	38,718	179,587
Solothurn	49,184	89,840
St. Gallen	18,417	38,321
Tessin	61,486	159,601
Thurgau	2,370	6,549
Unterwalden N.-W.	2,338	7,326
Unterwalden O.-W.	10,726	40,356
Uri	34,109	109,118
Waadt	41,246	94,276
Wallis	171,878	493,496
Zug	4,663	9,065
Zürich	39,500	60,060
Schweiz	939,602	2,274,450

Die Verteilung nach der Wirtschaftsform und nach der Größe der Werke ergibt folgendes Bild. (Die Einteilung in Werke unter und über 450 PS haben wir von der Bundesstatistik übernommen.)

Verteilung nach der Wirtschaftsform.

Art der Unternehmer	Anzahl unter 450	Anzahl über 450	Installierte Leistung PS unter 450	Installierte Leistung PS über 450	% total
Privatwirtschaftlich (inkl. Werke unter 450 PS inst.)	5785	134	125,218	971,436	48,0
Gemeindewerke	—	49	—	201,090	8,9
Kantonale und gemischtwirtschaftliche	—	41	—	645,206	28,5
Bundeswerke (SBB)	—	7	—	331,500	14,6
Schweiz	5785	231	125,218	2149232	100,0

Die in den Jahren 1928 und 1929 produzierte Energie von 5,304 bezw. 5,520 Milliarden kWh verteilt sich schätzungsweise auf die Hauptkonsumgebiete wie folgt:

	in Millionen kWh 1928	1929
Licht, Kraft, Wärme	1700	1900
Bahnen	610	785
Chem., metall., therm. Spezialbetriebe	560	450
Elektrochemie und -metallurgie	1200	1200
Kleine Eigenbetriebe	200	200
Export	1034	985

Pro Einwohner der Schweiz beträgt die in der Schweiz produzierte und in der Schweiz (ohne Export) verwendete Energie in kWh:

Jahr	Produziert	Verwendet (ohne Export)
1923	760	630
1924	870	720
1925	940	780
1926	1015	802
1927	1140	907
1928	1320	1060
1929	1380	1130

(Einwohnerzahl von 4 Millionen angenommen.)

Im Berichtsjahre 1929 sind folgende Wasserkraftwerke in Betrieb gesetzt oder erweitert worden:

Neuerstellungen: Zentrale Handeck der Kraftwerke Oberhasli A.-G. 60,000 PS, Kraftwerk Sembrancher der Société romande d'éléctricité 10,000 PS, Kraftwerk Champsec der E. O. S. 12,000 PS.

Erweiterungen: Kraftwerk Barberine der S. B. B. 16,600 PS, Kraftwerk Laufenburg 3500 PS (Schweizer Anteil), Kraftwerk Wynau 1000 PS, Kraftwerk Ponte Brolla der Società Elettrica Locarnese 1500 PS, Kraftwerk Farettes der Société romande d'électricité 3000 PS, Kraftwerk Küblis der Bündner Kraftwerke A.-G. 10,000 PS.

Total aller Neuerstellungen und Erweiterungen 118,000 PS. Totale installierte Leistung aller Wasserkraftwerke der Schweiz auf Ende 1929 rund 2,275,000 PS.

Der Bau war begonnen oder vorbereitet Ende 1929:

Reckingen der A.-G. Lonza Basel 42,000 PS (Schweizer Anteil 21,000 PS), Dogern der Kraftwerke Dogern A.-G. 93,600 PS (Schweizer Anteil 46,800 PS), Ryburg-Schwörstadt der Gesellschaft gleichen Namens 170,000 PS (Schweizer Anteil 85,000 PS), Handeck der Kraftwerke Oberhasli (Fertigstellung) 50,000 PS, Wildegg-Brugg 75,000 PS, Klingnau der Aarewerke A.-G 45,000 PS, Sernf-Niedernbach der A.-G. S. N. 23,,000 PS, Etzel der S. B. B. und der N. O. K. 120,000 PS, Limmatkraftwerk Wettingen der Stadt Zürich 30,000 PS, Dixence der E. O. S. 175,000 PS, Orsière der Cie. des F. M. d'Orsière 30,000 PS, Piottino der A.-G. Motor-Columbus, Baden 50,000 PS, Lungernsee der C.K.W. (Ausbau) 47,000 PS.

II. Finanzielle Verhältnisse der schweizerischen Elektrizitätswerke mit Eigenerzeugung.

Für das Jahr 1928 wurden 84 Unternehmungen mit vorwiegend eigener Produktion untersucht. Sie umfassen zirka 95 Prozent der Gesamterzeugung aller Werke dieser Art. Der rechtlichen Form nach verteilen sie sich folgendermaßen:

Kantonalwerke 3,
Gemeindewerke 34,
Aktiengesellschaften 44,
Genossenschaften 3.

Folgende Tabelle gibt Auskunft über die Aktiven und Passiven im Vergleich zu früheren Jahren. Die Aktiven und Passiven der im Bau befindlichen Werke Ryburg-Schwörstadt und Oberhasli sind zum ersten Male eingerechnet.

	1925	1926	1927	1928
		in Millionen Fr.		
Zahl der untersuchten Unternehmen	85	86	78	84
Aktiven				
Anlagewert (Buchwert plus Abschreibungen) der Krafterzeugungs- u. Verteilungsanlagen	1150,0	1300,0	1350,00	1430,0
Buchwert der Krafterzeugungs- u. Verteilungsanlagen				
Öffentlich-rechtl. Unternehmen	372,37	266,5	272,08	268,92
Aktiengesellschaften u. Genossenschaften	599,30	712,8	765,72	840,00
Total	971,67	979,3	1037,80	1108,92
Mobilien, Materialien, Waren	23,25	27,8	26,19	28 80
Nicht einbezahltes Aktienkapital	22,76	30,0	21,00	26,40
Beteiligungen, Effekten, Nebenbetriebe	129,76	161,6	180,53	197,59
Uebrige Aktiven	128,39	153,2	142,26	[1]) 203,73
Total der Aktiven	1275,83	1351,9	1407,78	1565,44
Passiven				
Aktien bezw. Genossenschaftskapital, einbezahlt	347,48	401,9	409,81	508,14
noch nicht einbez.	—	—	—	—
Total	347,48	401,9	409,81	508,14
Dotationskapital der öffentl. Werke inkl. Baukonto S. B. B.[2])	360,39	253,0*)	266,97	268,90
Obligationen u. sonst. Anleihen	341,80	457,3	449,40	461,08
Fonds	110,94	130,1	147,31	150,70
Uebrige Passiven	115,24	109,6	134,29	[3]) 176,62
Total der Passiven	1275,85	1351,9	1407,78	1565,44

Das Baukonto „Kraftwerke" der S. B. B. ist nicht mehr in die Gesamtbilanz hineingenommen worden. Es betrug auf Ende 1928 laut Geschäftsbericht der S. B. B. Fr. 225,403,000.

Die durchschnittliche Verzinsung des dividendenberechtigten Kapitals betrug im Jahre 1928 6,58 Prozent. Sie schwankt zwischen 3,5 und 10 Prozent. Vier Gesellschaften mit einem Kapital von 13,1 Mio. Franken bezahlten keine Dividende, darunter drei Gesellschaften mit Bahnbetrieb. Das Werk Chancy-Pougny bezahlte wiederum keine Dividende.

	1924	1925	1926	1927	1928
Durchschnittl. Verzinsung des dividendenberechtigten Kapitals Mill. Fr.	6,15	6,10	6,18	6,39	6,58
Minimale u. maximale Dividende %	3,5/23,7	2/10	2/10	2/10	3,5/10
Zahl der Gesellschaften, die keine Dividende ausrichten	8	4	6	5	4
Kapital dieser Gesellschaften Mill. Fr.	13,1	10,1	20,75	15,75	13,1

Das Dotationskapital der öffentlich-rechtlichen Unternehmen wurde im Jahre 1927, unter Einrechnung der Beiträge an die öffentliche Verwaltung, durchschnittlich mit 12,8 Prozent verzinst. Die Sätze schwanken zwischen 5,0 und 65,0 Prozent. Der Ertrag der Kapitalien der größern Städte Zürich, Bern, Genf, Biel, Basel schwankt zwischen 25 und 35 Prozent. Die Vergleichszahlen sind folgende:

	1924	1925	1926	1927	1928
Durchschnittl. Verzinsung des Anlagekapitals der öffentlich-rechtlichen Unternehmen (ohne Gratisleistungen) %	10,0	11,5	11,1	12,6	11,9
Minimale u. maximale Verzinsung	3,3/47,5	4,8/85,5	5,0/63,7	5/46,4	5/65

Die totale Energieabgabe der untersuchten Unternehmen im Jahre 1928 betrug 4,942,3 Mio. kWh. Hievon ist Fremdstrom 1,212,0 Mio. kWh. Die Eigenproduktion der Unternehmungen betrug also 3,764,8 Mio. kWh, wovon nur ca. 3,1 Mio. kWh kalorisch erzeugt wurden.

Die folgende Tabelle ermöglicht einen Vergleich mit vorhergehenden Jahren:

	1924	1925	1926	1927	1928
Totale Energieabgabe Mill. kWh	3786	3536,67	3728,24	4609,26	4942,3
Davon bezogen Mill. kWh	881	908,01	832,14	1083,85	1212,0
Eigenproduktion Mill. kWh	2905	2628,66	2896,10	3525,41	3764,8
Davon kalorisch erzeugt Mill. kWh	7	6,74	2,29	2,17	3,1

58 Werke mit einer Energieabgabe von 3679,45 Mio. kWh nahmen Fr. 173,609,000 aus Stromverkauf ein und erzielten somit durchschnittlich 4,72 Rappen pro kWh. Für die einzelnen Werke bewegt sich der Durchschnittspreis zwischen 1,6 und 19,1 Rappen. 42 Werke haben für bezogene Energie von 976,17 Mio. kWh zusammen Fr. 36,5 Mio ausgegeben oder durchschnittlich 3,7 Rappen die kWh. Die Ansätze schwanken zwischen 2,2 und 19,1 Rappen.

Unternehmungen ohne eigene Erzeugung elektrischer Energie (Sekundärwerke).

Es wurden 25 Unternehmungen ohne Eigenerzeugung der Energie (Sekundärwerke), die nur fremde Energie verteilen, untersucht. Es handelt sich dabei um 2 kantonale Werke, 2 Aktiengesellschaften und 21 Gemeindeunternehmen.

Für die Aktiven und Passiven ergeben sich folgende Zahlen:

	1925	1926	1927	1928
Zahl der untersuchten Unternehmen	23	24	25	25
Aktiven				
Anlagewert (Buchwert plus Abschreibungen) der Krafterzeugungs- u. Verteilungsanlagen	ca. 30,0	ca. 32,0	32	36

[1]) Davon Kasse 36,07, Debitoren 146,63, Diverses 21,03.
[2]) Ab 1926 ohne Baukonto S. B. B.
[3]) Davon Kreditoren 125,88, Diverses (Saldi) 50,74.

Buchwert der Kraft-erzeugungs- u. Verteil.-Anlagen Mill. Fr.	1925	1926	1927	1928
Buchwert der Krafterzeugungs- u. Verteil.-Anlagen Mill. Fr.	18,60	15,81	16,34	20,43
Mobil., Materialien, Waren Mill. Fr.	1,69	1,59	1,86	1,25
Beteiligungen Mill. Fr.	8,59	8,25	10,57	10,88
Nicht einbezahltes Aktienkapital M. Fr.	6,00	6,56	5,05	—
Uebrige Aktiven M. Fr.	6,63	5,05	5,03	5,87
Total der Aktiven Mill. Fr.	41,51	37,26	38,85	38,43
Passiven				
Aktien- bezw. Dotationskapital Mill. Fr.	34,40	28,25	28,42	28,08
Obligationen u. sonstige Anleihen M. Fr.	1,57	2,24	3,35	2,49
Fonds Mill. Fr.	3,91	3,87	4,71	5,21
Uebrige Passiven M. Fr.	1,63	2,90	2,37	2,65
Total d. Passiven Mill. Fr.	41,51	37,26	38,85	38,43

Die durchschnittliche Verzinsung des Dotationskapitals von 20 Unternehmungen, worunter eine Aktiengesellschaft, mit Berücksichtigung der sonstigen an die öffentliche Verwaltung geleisteten Beiträge, betrug rund 6,8 %. Wir geben noch die Zahlen für die früheren Jahre:

	1924	1925	1926	1927	1928
Durchschnittl. Verzinsung des Dotations-bezw. Aktienkapitals (ohne Gratisleistungen) %	6,9	7,1	6,8	7,4	6,8

Die totale Energieabgabe von 24 Unternehmungen betrug 277,650 Millionen kWh, die von Unternehmungen mit Primärerzeugung bezogen wurden. Von 22 Werken mit einer Abgabe von 164,438 Millionen kWh ist ein durchschnittlicher Preis von 7,7 Rappen per abgegebene kWh erzielt worden, während sie hiefür im Mittel 4,3 Rappen auslegen mußten. Die Sätze für die durchschnittlichen Verkaufspreise schwanken zwischen 6,3 und 12,9 Rappen, die mittleren Ankaufskosten betrugen 2,5 bis 6,9 Rappen/kWh.

Es folgen noch die Vergleichszahlen:

	1924	1925	1926	1927	1928
Totale Energieabgabe der Unternehmen Mill. kWh	184,8	215 02	221,18	274,90	277,65
Durchschnittl. Preis pro abgegebene kWh Rp.	8,62	8,18	7,73	7,40	7,7
Durchschnittl. Preis der bezogenen kWh Rp.	4,55	4,49	5,32	4,44	4,3
Minimale und maximale Verkaufspreise Rp. pro kWh	6,2/19,5	6,0/16,2	4,3/13,3	6,4/14,0	6,3/12,9
Minimale und maximale Ankaufspreise Rp. pro kWh	2,5/8,15	2,47/7,6	2,5/7,6	2,5/7,1	2,5/6,9

Die deutsche Elektrizitätswirtschaft.*)

Die Entwicklung der Erzeugungsanlagen.

Erst der Uebergang von der Kolbendampfmaschine zur Dampfturbine ermöglichte große Leistungen aus einer Erzeugungseinheit. Ein Hindernis bildete zunächst auch die Unmöglichkeit der Fernleitung des Stromes unter wirtschaftlichen Bedingungen; erst in den letzten 20 Jahren konnten diese Hindernisse überwunden werden. 1925 bestritt die Turbine 62,3% der Nennleistung aller in der gesamten deutschen Elektrizitätswirtschaft und 76% der in den öffentlichen Werken eingerichteten Primär-Kraftmaschinen; ihr Anteil steigt weiter, da nur noch Dampfturbinen neu eingerichtet werden.

Wichtig ist die Verbesserung des thermischen Wirkungsgrades; er lag 1913 bei 10 bis 11% und ist inzwischen auf 14,5 %, bei manchen neu errichteten Werken auf 20% gestiegen. In technisch gut eingerichteten Werken wurden zur Erzeugung einer Kilowattstunde verbraucht: 1913: 1,15 bis 1,05 kg, 1924/25: 0,8 kg, 1926/27: 0,58 kg Steinkohle von 7500 WE. Nach dem heutigen Stand der Technik dürfte eine weitere Steigerung des thermischen Wirkungsgrades bei Dampfkraftwerken bis auf 30% (0,45 bis 0,40 kg) möglich sein.

Die sonstigen technischen Verbesserungen kommen vor allem in der Vergrößerung der Erzeugungseinheiten zum Ausdruck. Im Durchschnitt aller Betriebe entfielen auf jeden Betrieb 1907: 322 installierte kW, 1925: 909 kW, 1928: 1538 kW. Diese Zahl gibt die Entwicklung nicht ganz richtig wieder, weil eine große Zahl kleiner Werke, vor allem auch örtliche Wasserkraftanlagen, deren Anteil an der Gesamterzeugung gering ist, den Durchschnitt herabdrückt. In der öffentlichen Stromversorgung haben 1928 sieben Großkraftwerke mit Leistungen über 100,000 kW 4066 Mill. kWh = 30% der Gesamterzeugung der öffentlichen Werke erzeugt.

Die Entwicklung der Uebertragungstechnik (Verwendung höherer Spannungen, Senkung der Kapitalaufwendungen und Energieverluste) ermöglichte auch eine gesteigerte Ausnutzung der Wasserkräfte für die Elektrizitätsversorgung; 1928 entfielen auf sie 15,7% der öffentlichen Stromversorgung.

Die Reservehaltung betrug 1913 bei den öffentlichen Werken rd. 42%, sie konnte durch die Kupplung der Netze auf 28,75% vermindert werden.

Kapital und Erlöse.

Bei 114 Gesellschaften mit insgesamt 3 Mia. RM. arbeitenden Mitteln bestand 1928 nahezu die Hälfte (1,4 Mia. RM.) aus Fremdkapital; davon waren 48,6% fremde Verschuldung. 78,71% des Gesamtkapitals entfallen auf die Anlagen. Je Kilowatt installierte Leistung wurden Erzeugungs- und Verteilungsanlagen mit rd. 800 RM., nach Abzug der ausgewiesenen Wiederherstellungsfonds mit rd. 600 RM. bewertet.

Bei der Errichtung von Wärmekraftwerken beträgt nach Schätzungen der Kapitalbedarf für ein installiertes Kilowatt etwa 1000 RM. (etwa 300 RM. für die Erzeugungs- und rund 700 RM. für die Verteilungsanlagen). Bei Wasserkraftwerken erhöht sich der Betrag für die Erzeugungsanlagen auf mindestens 1000 RM. Insgesamt sind heute in der deutschen öffentlichen Elektrizitätsversorgung etwa 6,8 Mia. RM. angelegt. Der Neuzugang seit 1925 beträgt mindestens 2 Mia. RM.

Für 232 Werke ergab sich ein Durchschnittserlös von 15 Pfg./kWh. Für die gesamte deutsche Elektrizitätswirtschaft kann der jährliche Produktionswert auf rund 1,82 Mia. RM. geschätzt werden.

Bei den Aktiengesellschaften ergibt sich eine durchschnittliche Verzinsung von 6 % auf das Eigenkapital. Bei den kommunalen Werken schwanken die Ablieferungen an die Gemeinden zwischen 10 und 50 % der gesamten Einnahmen.

Selbstkosten.

Da die Erzeugung und Verteilung des Stromes erst im Augenblick des Verbrauches erfolgen kann, so müssen die Anlagen auf einen solchen Umfang gebracht werden, daß der vorkommende Höchstbedarf befriedigt werden kann. Liegen die Verhältnisse auch in jedem Falle verschieden, so kann doch die relative Größenordnung der einzelnen Kostenteile angegeben werden. Dipl.-Ing. zur Nedden gibt in einem in der Veröffentlichung des Enquêtenausschusses wiedergegebenen Gutachten die folgende Uebersicht:

*) Die deutsche Elektrizitätswirtschaft, Verhandlungen und Berichte des Unterausschusses für Gewerbe. Berlin 1930, E. S. Mittler & Sohn, nach V D I - Nachrichten vom 7. Mai 1930.

Größenordnungen der wichtigsten Anteile an den Gesamtdurchschnitts-Stromselbstkosten der verkauften Kilowattstunde in öffentlichen Elektrizitätswerken

A. Größenordnung der festen Kostenanteile an der Jahreserzeugung des — bei Wärmekraftwerken — installierten kW Maschinenleistung bzw. — bei Wasserkräften — des kW mittlerer Jahresleistung		Bei einem Stromverlust im Unterverteilungsnetz von 20 % — entsprechend einem Zuschlag auf die Kostenanteile des Stromes ab Werk in Höhe von 25 % — ergeben sich folgende Größenordnungen der Kostenanteile je verkaufte kWh in Pfg.			
	RM/kW-Jahr ab Werk	Benutzungsdauer 1500 Std.	2200 Std.	3500 Std.	6000 Std.[1]
Wärmekraftwerke mit guter Kühlwasserversorgung					
10 000 kW installierte Leistung einschließlich Reserven	60 (12 % Kapitaldienst)	5,0	3,4	2,2	1,0
20 000 kW installierte Leistung einschließlich Reserven	55 (12 % Kapitaldienst)	4,6	3,1	2,0	0,9
100 000 kW installierte Leistung einschließlich Reserven	40 (12 % Kapitaldienst)	3,3	2,3	1,4	0,7
200 000 kW installierte Leistung einschließlich Reserven	35 (12 % Kapitaldienst)	2,9	2,0	1,25	0,6
Wasserkraftwerke normale Laufwerke					
5 000—30 000 kW mittlere Jahresleistung	90—160 (10 % Kapitaldienst)	7,5—13,3	5,1 - 9,1	3,2—5,7	1,5—2.7
äußerst günstiges Hochdrucklaufwerk 5000 kW mittlere Jahresleistung	75 (10 % Kapitaldienst)	6,25	4,25	2,7	1,25
Speicherwasserkraftwerk 5000—20 000 kW mittlere Jahresleistung	110—300 und mehr (10 % Kapitaldienst)	9,2—25 u. mehr	6,25—17 u. mehr	4—11 u. mehr	1,85—5 u. mehr
Hochspannungsfernleitung					
einschließlich Umspannwerke bis 100 km	10—15	0,85—1,26	0,6—0,85	0,35 - 0,55	0.17—0,25
jede weiteren 100 km	2,5—4	0,2 - 0,35	0,15—0,25	0,1—0,14	0,04—0,07
Unterverteilungsnetz bei mittlerer Verbrauchsdichte	190—200	8,5—17	5,7—11,5	3,6—7	—
B. Größenordnung der beweglichen Kostenanteile					
Betriebsmaterialien, Löhne, Gehälter und Verwaltung von Werk u. Netz, Werk von 20 000 kW		1,8—2,2	1,25—1,6	1,0—1,2	0,25—0,4
Brennstoffkosten — Steinkohle					
altes Werk, 10 000 kW; 20 RM/t Kohle		3,5	3,0	2,7	2
neues Werk, 10 000 kW; 25 RM/t Kohle		3,0	2,5	2,3	1,6
neues Werk, 20 000 kW; 20 RM/t Kohle		2,2	1,9	1,7	1,2
neues Großkraftwerk, 100 000 kW auf der Kohle, 15 RM./t Kohle		1,6	1,4	1,3	9,9
Braunkohle					
neues Werk, 20 000 kW; 3,6 RM/t Kohle		1,6	1,35	1,2	0,85
Kohlenstaub					
Werk von 20 000 kW, niederschl. Staubkohle zu 13 RM/t einschl. Fracht		1,4	1,3	1,2	0,9
Großkraftwerk, 200 000 kW, auf der Kohle, Ruhrfeinkohle zu 10 RM/t		1,2	1,1	0,95	0,7
Dieselmaschinen 5000 kW		4,2—5,75	4,2—5,75	4,2—5,75	4,2—5,75

Steuern, Versicherungen, Auflagen 8—12 % der Gesamtselbstkosten. Stromverluste bei Ferntransport erhöhen die obigen Sätze um rund 8—9 %.

[1]) Nur bei Abnehmern in Frage kommend, die unmittelbar mit dem Werk in Verbindung stehen; daher kein Stromverlust berücksichtigt.

Die Aufstellung zeigt deutlich die Abhängigkeit der Durchschnittsstromkosten von der Benutzungsdauer. Notwendig ist daher die Schaffung stetiger Grundbelastungen, wie sie vor allem die chemische Industrie bietet. Die Elektrowerke-A.-G., die 1928 etwa 1,25 Mia. kWh an elektrochemische Betriebe lieferte, weist daher auch eine Benutzungsdauer von 4750 Stunden gegenüber dem Reichsdurchschnitt von 2250 Stunden auf. Eine Verbilligung des Strompreises für diese Zwecke ist wegen der bessern Ausnutzung der Werke gerechtfertigt. Auch die Kuppelung der Großkraftwerke durch Hochspannungsleitungen ermöglicht durch Ersparnis von Reserveanlagen eine Senkung der Stromkosten.

Verwendung von Kabelkranen beim Bau von Elektrizitätswerken.

Auf dem Gebiet des Talsperrenbaues hat sich in letzter Zeit eine Bauweise entwickelt, die durch die ausschließliche Verwendung von Kabelkranen zur Heranschaffung und Verteilung der Baustoffe, insbesondere des Betons, charakterisiert ist. Einige Beispiele dafür bieten die Kabelkrananlagen beim Bau der Grimsel-Nollen-Sperre in den Berner Alpen, der Staumauer Wäggital, der Eslatalsperre im Gebiet des Duero in Spanien u. a. Diese Anlagen hat man als die ersten ihrer Art in der gesamten Fachwelt einer besonders kritischen Beobachtung unterzogen. Wenn heute weitere Anlagen der gleichen Art gebaut werden, so ist das ein sicheres Zeichen dafür, daß die Fördertechnik hier den richtigen Weg beschritten hatte. Es ist da ein Gerät geschaffen worden, dessen endgültige, bewährte Form nunmehr festliegt.

In der Tschechoslovakei baut die Talsperrenbau-Unternehmung Frain, Csl. für ein neues Kraftwerk eine Staumauer im Tale des Thaya-Flusses. Auch hierzu wird eine großzügige Doppelkabelkrananlage von 390 m Spannweite, dienen, die die Heranschaffung aller Baumaterialen, sowie der Verschalungs- und Konstruktionsteile übernehmen soll. Es handelt sich hier um zwei vollständig unabhängig voneinander arbeitende Kabelkrane, die je 40 m³/h Beton fördern. Jeder dieser beiden Kabelkrane trägt an zwei Tragseilen eine Gießbühne, während auf einem dritten Seil der Förderkübel für den flüssigen Beton läuft. Die Gießbühne hängt an zwei achträdrigen Doppellaufwerken und kann, ihrer Arbeit entsprechend, an jede Stelle des Bauplatzes verfahren, gehoben und gesenkt werden. Sie trägt einen Bunker, der durch den auf dem mittleren Tragkabel verfahrbaren Betonkübel von 2,5 m³ Inhalt mittels Bodenklappenentleerung beschickt wird. Dieser Kübel entnimmt den fertiggemischten Beton der innerhalb des Kabelkranbereiches aufgestellten Mischanlage. An der Gießbühne, d. h. an dem Abfluß des darauf befindlichen Betonbunkers ist ein Gießrohr drehbar angeschlossen, durch das die Weiterleitung des flüssigen Betons in die Verschalungen erfolgt.

Die Winden für das Heben, Senken und Verfahren aller dieser Geräte sind in zwei Windenhäusern untergebracht, die auf den zur Verankerung der Türme dienenden Zugfundamenten errichtet sind. Die beiden Führerstände sind in der Mischanlage eingebaut, da von dort aus ein guter Ueberblick über den ganzen Baubereich möglich ist. Außerdem sind hier die Scheinwerfer und Indikatoreneinrichtungen angebracht, mit deren Hilfe die Anlage imstande ist, auch bei Nacht zu arbeiten.

Die vorliegende Anlage, sowie eine Hilfsdrahtseilbahn für die Heranschaffung von Sand und Kies aus einem nahen Sandvorkommen, ist der Firma Adolf Bleichert & Co. A.-G., Leipzig, Deutschland, in Auftrag gegeben worden, die auch die eingangs erwähnten Baukabelkrane für die Grimsel-, Wäggital- und Eslatalsperre errichtete.

Ausfuhr elektrischer Energie

Der Stadt Genf wurde unterm 13. Juni 1930, an Stelle der auf 147 kW lautenden und bis 25. Februar 1930 gültigen Bewilligung Nr. 12 vom 9. November 1909, rückwirkend auf 26. Februar 1930, die Bewilligung (Nr. 111) erteilt, max. 150 kW elektrischer Energie an die Compagnie du Chemin de fer Genève-Veyrier auszuführen zum Betrieb des französischen Teilstückes dieser Bahn. Die Bewilligung Nr. 111 ist gültig bis 25. Februar 1950.

Todesfälle durch Leuchtgas u. Elektrizität für die Wärmeanwendungen im Haushalt in der Schweiz in den Jahren 1927 bis 1929.

a) Todesfälle durch Leuchtgas:

Jahr	Selbstmorde	Unfälle	Selbstmord od. Unfall	Total der Todesfälle
1927	60	7	5	72
1928	92	6	9	107
1929	87	16	9	112

b) Todesfälle durch Elektrizität: Keine.

In den Jahren 1927 bis 1929 sind in der Schweiz 291 Todesfälle im Haushalt durch Gas vorgekommen, wovon 239 Selbstmorde, 29 tödliche Unfälle, 23 Todesfälle, bei denen die Ursache (Selbstmord oder Unfall) nicht sicher festgestellt werden konnte. In den gleichen Jahren ereigneten sich keine tödlichen Unfälle durch Elektrizität im Haushalt für Wärmeanwendungen, wobei zu beachten ist, daß die Zahl der in Gebrauch stehenden elektrischen Wärmeapparate mehr als doppelt so groß ist als die Zahl der Gasapparate.

Schweizer. Wasserwirtschaftsverband

Protokoll der XIX. ordentl. Generalversammlung des Schweiz. Wasserwirtschaftsverbandes

Samstag, den 24. Mai 1923, im Hörsaal I der Eidg. Tecchn. Hochschule in Zürich.

Traktanden:

1. Protokoll der XVIII. ordentlichen Hauptversammlung vom 29. Juni 1929 in Basel. (Jahresbericht 1929, S. 27.)
2. Geschäftsbericht und Rechnungen pro 1929. (Jahresbericht 1929, Seite 31 ff.)
3. Bericht der Kontrollstelle. (Jahresbericht 1929, Seite 30.)
4. Wahl des Ausschusses, des Präsidenten und der zwei Vizepräsidenten für die Amtsdauer 1931/33.
5. Wahl der Kontrollstelle.
6. Verschiedenes.

Beginn der Sitzung: 10.30 Uhr. Anwesend sind über 100 Mitglieder und Gäste.

Vorsitzender: Ständerat Dr. O. Wettstein, Sekretär: Ing. A. Härry.

Der Vorsitzende gedenkt in ehrenden Worten des verstorbenen Ausschußmitgliedes, Direktor D. Gauchat in Zürich, der dem Ausschuß seit 1918 angehört und sich immer lebhaft an den Arbeiten des Verbandes beteiligt hat. Zu Ehren des Verstorbenen erheben sich die Anwesenden von ihren Sitzen.

1. Das Protokoll der Hauptversammlung vom 29. Juni 1929 in Basel wird genehmigt.
2. Geschäftsbericht und Rechnungen pro 1929 werden ohne Diskussion genehmigt.
3. Der Bericht der Kontrollstelle wird entgegengenommen.
4. Der Vorsitzende verliest die Namen der Mitglieder des Ausschusses, die von der Hauptversammlung gewählt werden müssen. Demissionen liegen nicht vor. Die bisherigen Mitglieder werden gewählt. An Stelle des verstorbenen Direktor D. Gauchat wird der bisherige Vertreter des Verbandes der Aare-Rheinwerke, Direktor Payot in Basel, in den Ausschuß gewählt. Als Vertreter des Verbandes der Aare-Rheinwerke wird gewählt Herr Direktor A. Moll in Olten.

Zum Präsidenten wird wieder gewählt Herr Ständerat Dr. O. Wettstein, zum I. Vizepräsidenten Direktor F. Ringwald, Luzern, zum II. Vizepräsidenten Prof. Meyer-Peter in Zürich.

Schluß der Hauptversammlung 11 Uhr.

Im Anschluß an die Hauptversammlung erfolgte ein Vortrag von Dr. sc. techn. Mutzner, Direktor des eidgenössischen Amtes für Wasserwirtschaft in Bern über «Der Stand der Nutzbarmachung der schweizerischen Wasserkräfte und die Projekte für die Erstellung neuer Wasserkraftwerke (mit Lichtbildern). Der Vortrag wurde durch Beifall verdankt.

In einem zweiten Vortrag referierte Herr Professor Meyer-Peter über: Die neue Versuchsanstalt für Wasserbau an der Eidg. Techn. Hochschule in Zürich. Auch dieser Vortrag wurde mit Beifall verdankt.

Anschließend an die Vorträge fand ein gemeinsames Mittagessen im Restaurant Tivoli statt. Hierauf besichtigten die Teilnehmer unter Führung von Herrn Prof. Meyer-Peter und seiner Assistenten die neue Versuchsanstalt für Wasserbau.

Zürich, den 3. Juni 1930.

Der Sekretär: Ing. A. Härry.

Wasserkraftausnutzung

Rheinkraftwerk Koblenz-Kadelburg und Stadt Zürich. Die Stadt Zürich hat beim Bundesrat die Konzession für den schweizerischen Anteil des Rheinkraftwerkes Koblenz-Kadelburg nachgesucht. Die Stadt Zürich will sich damit ihren weiteren Energiebedarf nach Erstellung des im Bau begriffenen Kraftwerkes Wettingen für eine längere Dauer von Jahren sichern.

Kraftwerk Oberhasli. Die Vollendung des Kraftwerkes Handeck und die Fertigstellung der Grimselsperre ist auf das Jahr 1931, die erste vollständige Füllung des Akkumulierbeckens auf das Jahre 1932 zu erwarten. Vom 19. Februar bis 1. März wurden 1,005,940 kWh, vom 27. August 1929 bis 15. März 1930 34,168,000 kWh, total 35,173,940 kWh abgegeben. In der Zwischenzeit wurde die Energielieferung zur Fortsetzung der Bauarbeiten sistiert.

Gegenwärtig wird die Frage geprüft, ob die untere Stufe Handeck-Innertkirchen in zwei Werken, Boden und Innertkirchen, oder in einem Werk, Innertkirchen, ausgeführt werden soll. Der Beginn des Baues dieser Werke wird davon abhängen, ob es möglich ist, die Produktion von rund 320 Mio. kWh jährlich angemessen zu verwerten.

Wasserkraftwerke im Kanton Graubünden. Aus dem Geschäftsbericht pro 1929 der Regierung des Kantons Graubünden ergibt sich, daß in diesem Kanton viele Projekte für neue Wasserkraftwerke im Studium begriffen sind. Am 1. März 1929 wurde die neue Konzessionsvorlage über die Julia-, Faller- und Errbachwasserkräfte durch die Gemeinden Tinzen, Roffna und Mühlen genehmigt. Ueber die Hinterrhein- und Averserrhein-Wasserkräfte sind verschiedene Verträge abgeschlossen worden. Mit den Vorarbeiten für den Bau des Retentionsbeckens für den Hochwasserschutz in der Albigna ist begonnen worden. Inzwischen haben mit den Konzessionären der Albigna-Wasserkräfte Verhandlungen stattgefunden, und es besteht sichere Aussicht, daß das Werk innert 1 bis 2 Jahren in Angriff genommen werden kann. Die Verhandlungen über das Greina-Wasserwerk gehen weiter, ebenso über die Moesa-Wasserwerke der Gemeinde Mesocco.

Ende 1929 hatte der Kanton Graubünden 130 Wasserkraftwerke mit einer Leistung von über 10 PS. In 56 elektrischen Zentralen sind im Jahre 1928/29 248,9 Mio. kWh und in 74 Wasserwerken 10,3 Mio. PSh. erzeugt worden.

Kraftwerk Reckingen Aktiengesellschaft in Reckingen. Unter dieser Firma ist eine Aktiengesellschaft mit Sitz in Reckingen (Baden) gegründet worden, welche den Bau und den Betrieb eines Kraftwerkes am Oberrhein in der Nähe von Waldshut zur Aufgabe hat. Das Kraftwerk wird mit etwa 48 000 inst. PS jährlich etwa 210 000 000 kWh erzeugen. Die Baukosten werden auf 20 Millionen Mark veranschlagt. An der Gründung, die mit einem Anfangskapital von 2 Millionen Mark erfolgte, sind der Schweizerische Bankverein, die Lonza Elektrizitätswerke und Chemische Fabriken A.-G., die Bankfirma Ehinger & Co., sämtliche in Basel, die Metallgesellschaft A.-G. in Frankfurt a. M. und die Lonza-Werke Elektrochemische Fabriken G. m. b. H. in Waldshut (Baden) beteiligt. Zur weitern Finanzierung ist die Erhöhung des Aktienkapitals auf 10 Millionen Mark und die Ausgabe von Obligationen vorgesehen. Mit dem Bau des neuen Kraftwerkes soll schon in allernächster Zeit begonnen werden.

Der Aufsichtsrat setzt sich wie folgt zusammen: Charles Schlumberger-Vischer, Präsident des Verwaltungsrates der Lonza-Elektrizitätswerke und Chemische Fabriken Aktiengesellschaft, in Basel; Rudolf Stächelin, Industrieller, Vizepräsident des Verwaltungsrates der «Lonza», in Basel; Dr. Ing. Agostino Nizzola, Ingenieur, Präsident des Verwaltungsrates der Motor Columbus Aktiengesellschaft für elektrische Unternehmungen, in Baden (Schweiz); Dr. jur. Gottfried Keller, Ständerat und Fürsprech, in Aarau; Dr. Ing. Edouard Tissot, Verwaltungsratsmitglied des Schweizerischen Bankvereins, in Basel; Dr. Ing. Alfred Merton, Vorsitzender des Vorstandes der Metallgesellschaft, in Frankfurt a. M.; Dr. Ing. Alfred Petersen, Vorstandsmitglied der Metallgesellschaft, in Frankfurt a. M.; Dr. jur. Karl Mattes, Vorstandsmitglied der Württembergischen Landeselektrizitäts A.-G., in Stuttgart; Dr. phil. Hans Friedel, Geschäftsführer der Lonza-Werke Elektrochemische Fabriken G. m. b. H., Waldshut, in Basel. Der Vorstand wurde bestellt aus: Ing. Nobile Carlo Tomassi, Delegierter des Verwaltungsrates und Generaldirektor der «Lonza», in Basel; Ingenieur Ernst Schenker, technischer Direktor und Geschäftsführer der Lonza-Werke Waldshut, in Basel.

Schiffahrt und Kanalbauten

Hafenverkehr im Rheinhafen Basel.

Mitgeteilt vom Schiffahrtsamt Basel.
Mai 1930.

A. Schiffsverkehr

	Dampfer	Schleppzüge	Kähne leer	Kähne belad.	Güterboote	Ladung t
Bergfahrt Rhein	37	—	—	49	4	28580
Bergfahrt Kanal	—	—	—	350	—	75324
Talfahrt Rhein	37	—	315*	31**	4	7525
Talfahrt Kanal	—	—	15	5	—	848
	74	—	330	435	8	112277

* wovon 297 Kanalkähne
** wovon 16 Kanalkähne

B. Güterverkehr.

1. Bergfahrt: Warengattung	Ladung t	2. Talfahrt: Warengattung	Ladung t
St. Johannhafen:			
Kohlen und Koks	6000	—	—
Kleinhüningerhafen:			
Kohlen und Koks	28882	Schwefelkiesabbrände	4851
Weizen	17170	Rohasphalt	1218
Hafer	8561	Karbid	854
Gerste	1159	Chem. Erzeugnisse	676
Chem. Rohprodukte	7514	Nahrungsmittel	541
Rohprodukte z. Nahrungsmittelfabrikat	3275	Versch. Güter	233
Kolonialwaren	2707		
Bitumen	1502		
Eisen und Metalle	1367		
Textilwaren	919		
Versch. Güter	783		
	73839		8373
Klybeckquai:			
Kohlen und Koks	4377	—	—
Flüssige Brennstoffe	14649		
Mineralöle	2094		
Bitumen	1485		
Versch. Güter	1451		
	24056		
Total	103904	Total	8373

Zusammenstellung

Monat	linksrheinisch Bergfahrt		Talfahrt		Total t	
Januar	864	(1470)	—	(—)	864	(1470)
Februar	—	(—)	—	(—)	—	(—)
März	—	(—)	—	(—)	—	(—)
April	1826	(710)	—	(—)	1826	(710)
Mai	6009	(3583)	—	(—)	6009	(3583)
	8699	(5763)	—	(—)	8699	(5763)

Monat	rechtsrheinisch Bergfahrt		Talfahrt		Total t	
Januar	50147	(10340)	4197	(2244)	54344	(12584)
Februar	34428	(—)	2680	(—)	37108	(—)
März	49895	(24533)	2544	(660)	52439	(25193)
April	78187	(58919)	3769	(5218)	81956	(64137)
Mai	97895	(62121)	8373	(7255)	106268	(69376)
	310552	(155913)	21563	(15377)	332115	(171290)

linksrheinisch			rechtsrheinisch		
Rheinverkehr	4592	(—)	Rheinverkehr	28901	(1422)
Kanalverkehr	4107	(5763)	Kanalverkehr	303214	(169868)
	8699	(5763)		332115	(171290)

Gesamtverkehr Januar / Mai 1930 = 340,814 t (177,053 t)

Die in den Klammern angegebenen Zahlen bedeuten die Totalziffern der korrespondierenden Monate des Vorjahres.

Rheinregulierung Basel - Straßburg. Als Vertreter der Schweiz in der in Art. 7 des Genfer Protokolls über die Rheinregulierung vom 18. Dezember 1929 vorgesehenen Baukommission werden ernannt die Herren: Dr. C. Mutzner, Direktor des eidgenössischen Amtes für Wasserwirtschaft; Ersatzmann und Experte: Ingenieur F. Kuntschen, Sektionschef im eidgenössischen Amt für Wasserwirtschaft; Ingenieur E. Payot, Direktor der Schweiz. Gesellschaft für elektrische Industrie, in Basel; Ersatzmann und Experte: Ingenieur O. Reinhardt, in Basel.

Mitteleuropäische Gemeinschaftsarbeit auf dem Gebiete der Binnenschiffahrt. Der Mitteleuropäische Binnenschiffahrtstag, der unter außerordentlich zahlreicher Beteiligung aus den mitteleuropäischen Staaten vom 15.—17. Mai 1930 unter dem Ehrenvorsitz des württembergischen Staatspräsidenten Dr. h. c. Bolz in Stuttgart stattfand, faßte die Richtlinien für die zukünftigen Arbeiten des Mitteleuropäischen Binnenschiffahrtsverbandes in folgender Entschließung zusammen:

«Der Mitteleuropäische Binnenschiffahrtstag 1930 begrüßt auf das lebhafteste die Wiederaufnahme der mitteleuropäischen Gemeinschaftsarbeit auf dem Gebiete des Binnenschiffahrtsverkehrs und Wasserstraßenbaues. Er ist überzeugt, daß die Wirtschaft Mitteleuropas zu ihrem Aufbau und Fortschritt einer leistungsfähigen Binnenschiffahrt und gut ausgebauter Wasserstraßenverbindungen dringend bedarf und daß dieses Ziel durch vertrauensvolle Zusammenarbeit der in den Schiffahrts- und Kanalvereinen Mitteleuropas vereinigten Wirtschaftskreise fruchtbar gefördert werden kann.

In der Förderung der Binnenschiffahrt auf gemeinsamen Wasserstraßen lediglich unter dem Gesichtspunkte der Wohlfahrt der Gesamtheit, unter Ablehnung aller politischen Ziele, sieht der Mitteleuropäische Binnenschiffahrtsverband seine vornehmste Aufgabe. Er wünscht, durch den gegenseitigen Austausch der Erfahrungen auf wasserbau- und schiffbautechnischem Gebiete und der Verkehrs- und Betriebserfahrungen die wirtschaftlichen Grundlagen des Wasserstraßenverkehrs zu fördern und durch Unterstützung der Bestrebungen auf Vereinheitlichung des Rechtes und der Statistik, insbesondere aber durch systematische Pflege und Förderung der Verkehrswissenschaft die Binnenschiffahrt in noch höherem Maße als bisher in den Dienst des wirtschaftlichen Aufbaus Mitteleuropas zu stellen.»

In der Entschließung wird ferner an die Parlamente und Regierungen der Verbandsstaaten — zurzeit Deutschland, Oesterreich, Ungarn, Schweiz und Tschechslowakei — das dringende Ersuchen gerichtet, den Bedürfnissen der Wirtschaft nach billigen Frachten durch möglichst umfassende Erschließung von Wassertransportmöglichkeiten gerecht zu werden.

Ausbau der italienischen Grenzgewässer. An Stelle des verstorbenen Herrn Ingenieur C. A. Bonzanigo hat der Bundesrat als Mitglied der schweizerischen Delegation in der schweizerisch-italienischen Kommission für den Ausbau der tessinischen Grenzgewässer gewählt: Herrn Ingenieur Riccardo Gianella, Oberingenieur des technischen Bureaus des Kantons Tessin.

Elektrizitätswirtschaft

Schweizerische Wohnungsausstellung in Basel, 16. August bis 14. September 1930. «Woba». Diese Ausstellung soll alles das zeigen, was mit der Wohnkultur zusammenhängt. Infolgedessen ist sie namentlich für die Elektro-Industrie von größter Bedeutung, die bei dieser Gelegenheit zeigen kann, welche mannigfaltigen Anwendungen die Elektrizität für Licht, Kraft und Wärme im Haushalt bietet. Ohne Elektrizität läßt sich ja keine Wohnung mehr denken. Die Ausstellung wird in den Räumen der Mustermesse stattfinden. Die Halle IV des Messegebäudes wird zu ¾ ihres Raumes für das «Woba-Hotel» benutzt, das alle Einrichtungen eines modernen Hotels zeigen soll.

Hinter dem badischen Bahnhof befindet sich die Wohnkolonie Egisee, die Ein- und Mehrfamilienhäuser mit 115 Wohnungen umfassen wird. 85 Wohnungen sind gasfrei mit elektrischer Küche und Heißwasserversorgung eingerichtet.

Aargauisches Elektrizitätswerk. Bei der Beratung des Geschäftsberichtes des A. E. W. im Großen Rat im Mai 1930 wurde eingehend über die Beziehungen des kantonalen Werkes zu den Detail- und Großabnehmern gesprochen. Die letzteren — es handelt sich ausnahmslos um Gemeindewerke — haben sich in einem Groß-Konsumentenverband zusammengeschlossen, der bei dem kantonalen Werk immer wieder auf Preisabbau einkommt, während seine Mitglieder den Detail-Abonnenten gegenüber keineswegs darauf bedacht sind, ihnen die erreichte Verbilligung zugute kommen zu lassen. Das Elektrizitätswerk wird von vielen Gemeinden als bequeme Steuerquelle betrachtet. Es handelt sich hier um eine Erscheinung, die man auch im Auslande trifft, und deren schädigenden Auswirkungen man nur durch Aufklärung der Detailkonsumenten begegnen kann.

Elektrizitätsversorgung des Kantons Unterwalden N. W. Die Landsgemeinde vom 4. Mai 1930 hat beschlossen, das Projekt einer eigenen Elektrizitätsversorgung mit Ausnutzung des Secklisbaches fachmännisch überprüfen zu lassen.

Konzentration der württembergischen Elektrizitätswirtschaft. Der Geschäftsbericht der Württembergischen Landes-Elektrizitäts A.G. enthält interessante Mitteilungen über die Zusammenschlußbewegung in der württembergischen Elektrowirtschaft. Zwischen dem Städtischen Elektrizitätswerk Stuttgart und dem Bezirksverband Oberschwäbischer Elektrizitätswerke, Biberach (O.E.W.) wurde der Austausch von Ueberschußstrom ermöglicht, so daß die O.E.W. in der Lage war, ihre Laufkraftwerke im Zusammenwirken mit dem Städtischen Elektrizitätswerk in Stuttgart und der Neckarwerke Akt.-Ges., Eßlingen, praktisch hundertprozentig auszunutzen. Auch die Verbundwirtschaft mit der Badenwerk Akt.-Ges., Karlsruhe, hat die Erwartungen erfüllt. Die Versuche, für den betrieblichen Zusammenschluß der 100-kV-Anlagen des Badenwerkes, der Württembergischen Landeselektrizitäts-Akt.-Ges. (W. L. A. G.) und des Bayernwerkes über die 220 km lange 100-kV-Querverbindung sind zu einem befriedigenden Abschluß gekommen. Weiter wird mitgeteilt, daß die bereits früher angestrebte Beteiligung am Ausbau eines Kraftwerkes am Oberrhein nunmehr praktisch geworden ist. Die württembergische Gruppe, bestehend aus der Stadtgemeinde Stuttgart, der Neckar-Werke Akt.-Ges., dem O.E.W. und der W.L.A.G., hat gemeinsam mit der Lonza Akt.-Ges. in Basel die Gründung einer Gesellschaft zum Ausbau der Staustufe Koblenz-Waldshut mit einem Beteiligungsverhältnis von 50 : 50 beschlossen. Die Gründung des neuen Unternehmens steht bevor. An der württembergischehn Quote sind die drei erstgenannten Werke mit je 15 Prozent und die W.L.A.G. mit 5 Prozent beteiligt. Ueber die beabsichtigte Zusammenarbeit mit der Württembergischen Sammelschienen Akt.-Ges. — einer Verbindungsgesellschaft der Württembergischen Kraftwerke zur Stromverteilung — werden in dem Geschäftsbericht keine Angaben gemacht, jedoch wurde bereits in der Generalversammlung vom 25. v. Mts. mitgeteilt, daß sich der Aufsichtsrat und Vorstand der W.L.A.G. für eine Annäherung oder gegebenenfalls sogar eine völlige Verschmelzung ausgesprochen hätte. Sowohl die W.L.A.G. als auch die Sammelschiene sind im vorigen Jahre der Akt.-Ges. für deutsche Elektrizitätswerke beigetreten.

Die Elektrifikation der Paris - Lyon - Mittelmeer - Bahn. Die Paris - Lyon - Mittelmeer - Bahngesellschaft hat ein umfangreiches Elektrifikationsprogramm aufgestellt, das folgende Linien ihres Netzes umfaßt: französischer Teil der Mont-Cenis-Strecke Culoz-Modane, deren italienischer Teil schon seit einigen Jahren elektrifiziert ist, die Linien Lyon-Grenoble, Grenoble-Marseille über den Lus-la-Croix-Haute und den Veynes, welche Gegenden ihrer landschaftlichen Schönheiten wegen äußerst stark besucht werden, und die Strecke Lyon - Genf. Dazu kommt alsdann noch die Küstenbahn, aber von dieser nur die 127 km lange Strecke von Carnioules bis zur italienischen Grenze. Zurzeit ist aber nur die Strecke Culoz-Modane in Angriff genommen. Die zum Betrieb dieser Strecken nötige Energie wird aus den Kraftwerken von Urgine bezogen, d. h. von der Kraftwerkgruppe Girod, die über sieben Kraftwerke in den Flußbetten des Arly (Nebenfluß der Isère), des Doron de Beaufort (Nebenfluß des Arly) und des Bonnant (Nebenfluß der Arve) verfügt. Die Zentrale der Gruppe Girod befindet sich in Venthon, wo die Starkstromlinie der Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn abzweigt, um sich nach Saint-Pierre-d'Albigny zu wenden, von wo eine Leitung nach Culox und eine andere nach Modane-la-Praz abzweigt, die zusammen 8 Untertransformatorenstationen bedienen, die in der Nähe der Bahnhöfe Culoz, Aix-les-Bains, Chambéry, Saint-Pierre d'Albigny, Epierre, Saint-Jean de Maurienne, Saint-Michel-de-Maurienne und La Praz liegen und den erhaltenen Strom in Dreiphasenwechselstrom von 1500 Volt verwandeln. Die Gruppe Girod kann eine ständige mittlere Leistung von 30,000 kW hervorbringen und eine Jahreserzeugung von 250 Millionen kWh, so daß genügend Kraft vorhanden ist, da für den Anfang die Bahngesellschaft nur einen Verbrauch von 30 Millionen kWh vorsieht. Nach ausgedehnten Untersuchungen und vielfachen Versuchen auf der Strecke Chambéry-Saint-Pierre d'Albigny hat sich die Bahngesellschaft in der Frage, ob Oberleitung oder die dritte Schiene anzuwenden ist, für die letztere entschieden und eine Stahlschiene von hoher Leistungsfähigkeit vorgesehen, die 50 kg je Meter wiegt. Die Kontakteinrichtung soll die gleiche sein, wie sie sich bei der Midi-Bahn, die in der Elektrifikation am weitesten vorgeschritten ist, bewährt hat.

Die Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahngesellschaft hat sich mit einer Finanzgruppe zusammengetan, um gemeinsam den Abfluß des Sees von Laffrey, oberhalb Vizville, zu regulieren, um die nötige Kraft für die Elektrifikation der Linie Lyon-Grenoble sich zu sichern und ferner macht sie Anspruch auf einige Rhonekraftwerke zur Belieferung der Linie Lyon-Marseille.

Die Entwicklung der elektrischen Industrie in Italien. Nach den Veröffentlichungen des Nationalen Verbandes der Elektrizitätsindustrie in Italien ist die Leistung der Elektrizitätswerke von 3,484,000 kW im Januar 1929 auf 3,970,000 kW im Januar 1930 gestiegen und hat sich somit um 486,000 kW oder um 14 % vermehrt. Von dieser Vermehrung entfallen 15,5 % auf Oberitalien, 15 % auf Mittelitalien und 3,5 % auf Süditalien und die Inseln. Von der Gesamtleistung wurden im Januar 1930 2,880,000 kW oder 72,5 % in Oberitalien verbraucht, 664,000 kW oder 16,5 % in Mittelitalien und 426,000 kW oder 11 % in Süditalien und auf den Inseln. Die Erzeugung geschieht zu 82 % in hydraulischen Anlagen und zu 18 % in thermischen. Die in hydraulischen Anlagen erzeugte jährliche Leistung beläuft sich auf 9 Milliarden kWh und die in kalorischen Anlagen erzeugte Energie auf 500 Millionen kWh. Die mit Dampf hergestellte Kraft beträgt also 5 % der Gesamtkraft des Landes und dient in der Hauptsache zur Bewältigung der Spitzenansprüche.

Wärmewirtschaft

Statistisches aus dem Ruhrbergbau. Auf der Generalversammlung des Bergbauvereines und des Zechenverbandes hat am 31. Mai in Essen Bergassessor v. Löwenstein bemerkenswerte Angaben über die Arbeitsverhältnisse im Ruhrkohlenbergbau gemacht, die durch zahlreiche weitere Ausführungen verschiedener Fachleute in Wort und Schrift bei Gelegenheit des Deutschen Bergmannstages wertvolle Ergänzungen fanden.

In den Jahren 1924 bis 1928 hat der Ruhrkohlenbergbau nicht weniger als acht Lohnerhöhungen gehabt, die eine Mehrbelastung von insgesamt mehr als 1 Milliarde RM an Löhnen bedeuten. Ein Ausgleich durch Preiserhöhungen war nicht möglich, infolgedessen mußte ein Ausgleich durch Rationalisierungsmaßnahmen geschaffen werden. Diese Maßnahmen der — wie Dr. Ing. E. h. Knepper in der Wirtschaftszeitung «Ruhr und Rhein» sich ausdrückt — «bejahenden und verneinenden Rationalisierung» haben auf der einen Seite zu technischen Verbesserungen, auf der andern Seite zu Zechenstillegungen und zu Einschränkungen der Belegschaften geführt.

Im Jahre 1913 wurden, nach Ausführungen von Bergassessor Wedding in der «D. B. Z.», erst 2,2 % der Gesamtförderung des Ruhrgebietes mit Maschinen gewonnen. Im Jahre 1925 waren es bereits 48%, 1926 schon 67%, 1927 sogar 83%. Eine beträchtliche weitere Steigerung der maschinellen Förderung wird kaum noch möglich sein — vielleicht werden etwa 90% noch erreicht — da die restlichen Kohlenmengen teils so schwer maschinell gewinnbar sind, daß nur die Schießarbeit anwendbar ist, oder so einfach, daß die Keilhauerarbeit genügt.

Rund 75% der gesamten Förderung wurden im letzten Jahre mit Abbauhämmern gewonnen, nur 8% mit den verschiedenen Arten von Schrämmaschinen. Die Förderung der bergmännischen Belegschaft für den Mann und die Schicht ist durch die weitgehende Maschinenverwendung von 943 kg im Jahre 1913 auf 1174 kg im Februar d. J. gestiegen, das bedeutet also eine Steigerung um 24,5%.

Unter den Gewinnungskosten nimmt einen besonders hohen Anteil der Bergversatz ein, der in den meisten Fällen noch von Hand geschehen muß und bis zu 30% der Gewinnungskosten erfordert. Die Versatzkosten werden in allen den Fällen besonders hoch, wo die Zechen das Versatzgut aus Mangel an Halden von auswärts mit der Bahn heranführen müssen, so daß namhafte Beträge für Fracht zu zahlen sind.

Von Stillegungen sind in der Zeit von 1918 bis 1923 insgesamt 20 Zechen betroffen worden, seit 1924 sind weitere 69 Bergwerksanlagen außer Betrieb gesetzt worden.

LITERATUR

Wasserkraftjahrbuch 1928/29. Herausg. von Dr. Ing. K. Dantscher, Verlag G. Hirth in München. 487 Seiten, 223 Abbildungen. — Das interessante Buch erscheint nun schon im vierten Jahrgang und weist wiederum einen sehr reichhaltigen Inhalt auf.

Ausgehend von dem immer weiter um sich greifenden Gedanken der Energiewirtschaft ohne Staatengrenzen soll der vorliegende Jahrgang sowohl im Abschnitt über die Entwicklung der Wasserkraftnutzung, wie in der Behandlung der Grundlagen für die Ausnützung der Wasserkräfte das schon im dritten Jahrgang berührte Hauptthema der zwischenstaatlichen Energiewirtschaft weiterbauen durch besonders eingehende Darstellung des Standes der Wasserkraftnutzung und der Wasserkraftgesetzgebung der wichtigsten Wasserkraftländer. Insbesondere durch die Darstellung der gesetzlichen Grundlagen dürfte vielen Wünschen Rechnung getragen sein; bei der Menge des Materials und mit Rücksicht auf den Umfang des Buches konnten noch nicht alle Länder umfasst werden.

Eine gewisse Fortsetzung zu dem dritten Jahrgang über wasserwirtschaftliche Voraussagen für den Kraftwerksbetrieb Gesagten bildet die Erörterung über wasserwirtschaftliche Untersuchungen mit besonderer Berücksichtigung der Korrelationsmethode; auch über die im vorigen Jahrgang gebrachten Gesichtspunkte über Werkkanäle grosser Abmessungen können wir hier wertvolle Ergänzungen zur Frage der Betonauskleidung bieten.

Bezüglich Wasserkraftmaschinen wird die vorjährige Uebersicht über den europäischen Turbinenbau ergänzt durch einen Rundblick über den Stand des amerikanischen Turbinenbaues mit seinen, den dortigen Naturverhältnissen entsprechenden, besonders zahlreichen Grösstausführungen, ferner wird der schwedische Turbinenbau näher dargestellt. Dem aktuellen Kavitationsproblem kann wieder ein experimenteller und ein theoretischer Beitrag gewidmet werden. Die modernen selbsttätigen Turbinenregler finden eine systematische Betrachtung ihrer Steuerungseinrichtungen.

Wehre und Sohlen. Berechnung ihrer Unterwasserspiegellage und Kolktiefe bei den verschiedenen Abflußarten.

Von Dr.-Ing. Josef Einwachter. Etwa 65 Seiten, 35 Textabb., 6 Tafeln mit 22 Abb., 10 Zahlentafeln, Lex.-8°. 1930. München, R. Oldenbourg, broschiert M. 7.—.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Arbeit, die Wirkungsweise der beim Wechsel des Abflußbildes auftretenden Kräfte zu klären, um auf diesem Wege diejenigen Faktoren zu erkennen, welche die Abflußart und damit die Größe der Sohlenaufkolkungen bestimmen. Dies erfordert natürlich auch die Feststellung der Grenzen zwischen den beiden Abflußarten.

Zu diesem Zweck wurden zunächst die Erscheinungen beim Wechsel des Fließzustandes vom schießenden zum strömenden Abfluß näher untersucht. Damit sollte die Grundlage für die Berechnung derjenigen kritischen Wasserspiegellagen geschaffen werden, bei welchen ein Wechsel des Strahlbildes erfolgt. Denn auch die mit den Namen «gewellter», beziehungsweise «getauchter» Strahl bezeichneten Abflußarten stellen beide nur einen Uebergang vom schießenden zum strömenden Abfluß dar.

Um die Abflußerscheinungen genau verfolgen zu können, war es notwendig, zunächst Versuche mit einer festen, unbeweglichen Flußsohle auszuführen, um störende Nebeneinflüsse auszuschalten. Die dabei festgestellten Gesetzmäßigkeiten in der Abflußweise wurden dann später bei den Kolkversuchen mit beweglicher Sohle nochmals überprüft, wobei zugleich auch die Richtigkeit der auf rein analytischem Wege abgeleiteten Formeln bestätigt werden sollte.

Durch die weiteren ausgeführten Versuche wird dann noch gezeigt, inwiefern es möglich ist, mit Hilfe einer am Ende des Sturzbettes eingebauten Zahnschwelle nach Prof. Rehbock bei den verschiedenen Fließarten des Wassers die Bildung schädlicher Kolke in der unmittelbaren Nähe der Bauwerke zu verhindern.

Hug, J. Die wichtigsten Typen der ausnützbaren Grundwassergebiete der Schweiz.

Verlag des Vereins Schweiz. Gas- und Wasserfachmänner, Zürich, 1928. 36 Seiten mit 36 Abb.

Nachdem das vom gleichen Verfasser stammende Werk «Grundwasservorkommnisse der Schweiz» seit vielen Jahren vergriffen ist, steht in der Literatur nur diese knapp gefasste Schrift zur Orientierung über das unterirdische Wasser der Schweiz zur Verfügung.

Die charakteristischen Typen der Grundwassergebiete, die sich fast über das ganze Gebiet unseres Landes verteilen, werden in ihren besonderen, für die Ausnützung maßgebenden Eigenschaften beschrieben. Besonders wird auf die Wassermengen aufmerksam gemacht, die stellenweise in geradezu imposanten Dimensionen nachgewiesen werden.

Nach einer kurzen Einleitung über die Grundwasserbildung und die zugehörigen Begriffsbestimmungen wird das Netz von Grundwasserströmen behandelt, die sich an den äußeren Saum der letzten Vergletscherung anschließen. Das zugehörige System durchzieht das ganze schweizerische

Mittelland. Dann folgen die mit den Rückzugsstadien der Gletscher zusammenhängenden Wasser führenden Schottergebiete, für welche das untere Emmental als besonders ausgiebig beschrieben wird. Von den Grundwasserströmen in den späteren Rückzugsphasen der Eiszeit lernen wir das Thurtal, unterhalb Kradolf, kennen mit der größten Wassermenge, die bis jetzt überhaupt bei unterirdischen Gewässern im Schotter nachgewiesen werden konnte.

Als Neuland auf dem Gebiete der Grundwasserausnützung führt uns der Verfasser anhand von verschiedenen Beispielen die sogenannten Grundwasserbecken im Bereich von isolierten, rings geschlossenen, älteren Schottergebieten vor. Ihre Eigenart liegt darin, daß das Grundwasser bei diesen Lagerungsverhältnissen in den Hügeln durchgeht und in diesen gefaßt werden muß, während die anschließenden Talböden in der Regel zur Wasserfassung nicht geeignet sind. Die enorm große Grundwasserführung in einzelnen Talböden der Auffüllungszone großer Seen gibt dem Verfasser Anlaß zu Schlußfolgerungen über einzelne Rätsel in der Bemessung des Grundwasserertrages, respektive über die Beziehungen zwischen Ertrag und Dimension des Einzugsgebietes.

Die Schrift ist durch Karten, Profile und Reproduktionen von typischen Grundwasseraufstössen reich illustriert.

Patent-Rundschau

der soeben erteilten schweizerischen Patente auf dem Gebiete des Wasserbaus, der Wasserkraftnutzung, Elektrotechnik und der Binnenschiffahrt, mitgeteilt von Patentanwalt und Ingenieur L. Autzinger, Rüschlikon, Tel. 2.16.

Kl. 103 c, Nr. 137 546, 23. Januar 1929. — Hochdruckturbinenanlage mit mehrgehäusigen Vor- und Rückwärtsteilen. A.-G. Maschinenfabriken Escher Wyß & Cie., Zürich.

Kl. 64, Nr. 137 781, 7. Februar 1929. — Apparat zum Abdrucken der Zahlenangaben von Umlaufzählern. H. W. Mettler, Genf.

Kl. 101 d, Nr. 138 093, 8. Februar 1929. — Umlaufende Pumpe. R. Laraque, Paris (Frankreich).

Kl. 102 b, Nr. 138 094, 17. Januar 1929. — Umlaufende Maschine mit einem Flüssigkeitsstrom als Antriebsmittel. M. J. Ch. M. Thomas, Frobertville (Frankreich).

Kl. 103 c, Nr. 138 095, 12. November 1928. — Verfahren, um ausser Betrieb befindliche Turbinen rasch in Betrieb nehmen und beliebig belasten zu können. A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden.

Kl. 111 a, Nr. 138 119, 6. Mai 1929. — Durchführungsisolator für hohe Spannungen. Siemens-Schuckertwerke A.-G., Berlin-Siemensstadt (Deutschland).

Kl. 111 b, Nr. 138 122, 22. September 1928. — Schaltanordnung für elektrische Fernsteueranlagen. Chr. Gfeller A.-G., Bern-Bümplitz.

Kl. 111 d, Nr. 138 131, 17. Dezember 1928. — Stationsschalter in elektrischen Anlagen mit Fehlerstromspule zwischen Nulleiter und Hilfserdung, insbesondere in Transformatorenstationen. Schiele & Bruchsaler Industriewerke A.-G., Baden-Baden (Deutschland).

Kl. 128 c, Nr. 138 178. 15. Januar 1929. — Antriebsvorrichtung mit Schaufelrädern für Schiffe. Oskar Simmen, Erlach.

L. A.

Unverbindliche Kohlenpreise für Industrie per 25. Juni 1930.

Mitgeteilt von der „KOX" Kohlenimport A.-G. Zürich

	Calorien	Aschengehalt	25. Febr. 1929 Fr.	25. März 1930 Fr.	25. April 1929 Fr.	25. Mai 1930 Fr.	25. Juni 1930 Fr.
Saarkohlen: (Mines Domaniales)			per 10 Tonnen franco unverzollt Basel				
Stückkohlen	6800—7000	ca. 10%	450.—	450.—	450.—	450.—	450.—
Würfel I 50/80 mm			470.—	470.—	470.—	470.—	470.—
Nuss I 35/50 mm			460.—	460.—	460.—	460.—	460.—
„ II 15/35 mm			415.—	415.—	415.—	415.—	415.—
„ III 8/15 mm			385.—	385.—	385.—	385.—	385.—
			Zonenvergütungen für Saarkohlen Fr. 10 bis 70 p. 10 T. je nach den betreff. Gebieten.				
Ruhr-Coks und -Kohlen			franco verzollt Schaffhausen, Singen, Konstanz und Basel				
Grosscoks	ca. 7200	8—9%	505.—	505.—	505.—	505.—	500.—
Brechcoks I			570.—	570.—	570.—	570.—	560.—
„ II			610.—	610 —	610.—	610.—	600.—
„ III			535.—	535.—	535.—	535.—	525.—
Fett-Stücke vom Syndikat	ca. 7600	7—8%	475.—	475.—	475.—	475.—	475.—
„ Nüsse I und II „			475.—	475.—	475.—	475.—	475.—
„ „ III „			470.—	470.—	470.—	470.—	470.—
„ „ IV „			455.—	455.—	455.—	455.—	455.—
Essnüsse III „			540.—	540.—	540.—	540.—	540.—
„ IV „			445.—	445.—	445.—	445.—	445.—
Vollbrikets „			475.—	475.—	475.—	475.—	475.—
Eiformbrikets „			475.—	475.—	475.—	475.—	475.—
Schmiedenüsse III „			477.—	477.—	477.—	472.50	472.50
„ IV „			462.—	462.—	462.—	457.50	457.50
			Sommerprämie auf Ruhrbrechcoks Fr. 30 per 10 t im Juni, Fr. 20 per 10 t im Juli/Aug.				
Belg. Kohlen:			franco Basel verzollt				
Braisettes 10/20 mm	7300—7500	7—10%	500—520	470—505	460—480	465—480	465—480
„ 20/30 mm			650—690	650—690	600—665	595—665	615—665
Steinkohlenbrikets 1. cl. Marke	7200—7500	8—9%	500—530	500—530	485—500	485—505	485—515

Größere Mengen entsprechende Ermäßigungen.

Ölpreise auf 15. Juni 1930.

Mitgeteilt von der Firma Emil Scheller & Co., Zürich.

Treiböle für Dieselmotoren	per 100 kg Fr.
Gasöl, min. 10,000 Cal. unterer Heizwert bei *Bezug* von 10-15,000 kg netto unverzollt Grenze	11.10/11.25
bei *Bezug in Fässern* per 100 kg netto ab Station Zürich, Dietikon, Winterthur oder Basel	15.—/17.50
Petrol für Leucht- und Reinigungszwecke und Motoren	34.- bis 35.-
Petrol für Traktoren	34.- bis 35.-

Benzin für Explosionsmotoren	per 100 kg Fr.
Schwerbenzin	57.- bis 61.-
Mittelschwerbenzin	58.- bis 63.-
Leichtbenzin	83.- bis 88.-
Gasolin	95.- bis 115.-
Benzol	85.- bis 90.-
per 100 kg franko Talbahnstation (Spezialpreise bei grösseren Bezügen und ganzen Kesselwagen)	

Wagenmiete und Leihgebühr für Fässer inbegriffen — Fässer sind franko nach Dietikon zu retournieren



No. 6 vom 25. Juni 1930

Garten- und Gemüsebau mittels elektrischer Wärme.

Mit der Durchdringung der Motorkraft auf allen Gebieten des Transport- und Verkehrswesens sowie bei allen Arbeitsverrichtungen, die früher das Pferd als Triebkraft beanspruchten, ist dieses immer mehr verdrängt worden, und es ist nur eine Frage der Zeit, wie lange noch das Pferd als Arbeitstier Verwendung finden wird. Damit ergibt sich speziell für den Gärtner und in weitern Grenzen für den Gartenbau allgemein die Notwendigkeit, sich nach einem Ersatz für die Gärungswärme des Pferdemistes, welche die Treib- und Frühbeete benötigen, umzusehen. Die Kulturpflanzen entwickeln sich nach natürlichen Gesetzen vorzugsweise durch Licht und Wärme, die ihnen unser Tagesgestirn liefert. Jedoch ist die Intensität je nach dem Standort der Kulturen so unterschiedlich, daß man, um die Produktion bei dem stets steigenden Bedarf, namentlich an Frühgemüsen, zu fördern, bei dem immer mehr schwindenden Material des gärenden Pferdemistes zur Anwendung der elektrischen Warmbeetheizung gezwungen wird und mit ihr günstige praktische Erfolge erzielt.

Die seit zwei oder drei Jahren auch in der Schweiz angestellten Versuche mit der elektrischen Warmbeetheizung berechtigen zur Annahme, daß die Elektrizität hiezu nicht nur technisch, sondern auch wirtschaftlich geeignet ist. Mit ihr kann der Gemüsegärtner die begehrten Frühgemüse, wie Salate, Spinat, Suppengemüse usw., und auch andere Gemüsesorten (Gurken, Melonen und dergleichen) viel früher als unter normalen Verhältnissen und mit weniger Umständen ziehen und sie mit Gewinn auf den Markt bringen. Aber auch der Blumengärtner gewinnt in seiner Erzeugung von allerhand Zierpflanzen und Blumen, wie Begonien, Zyklamen usw. auf einen früheren Zeitpunkt bedeutende Vorteile durch das elektrisch beheizte Treibbeet, das ihm nebstdem auch vortreffliche Dienste beim Ueberwintern der Pflanzen leistet. Die meisten Zierpflanzen und Blumen beanspruchen während des Winters in der Zeit ihres Entwicklungsstillstandes nur eine Temperatur von einigen Graden über den Nullpunkt; sie können daher in einem elektrisch beheizten Treibbeet bei geringem Stromverbrauch infolge der nötigen niedrigen Temperatur auf engem Raum recht gut überwintert werden, während sie nach der jetzigen Methode im luftgeheizten Treibhaus ziemlich viel Platz beanspruchen. Bei dem geringen Stromverbrauch (besonders billiger Nachtstrom) sind die materiellen Vorteile bedeutend, da ja der Blumengärtner auf künstliche Wärme bis weit in den Vorsommer und dann wieder im Frühherbst angewiesen ist. Als treffliches Beispiel für die Anwendung des elektrisch beheizten Treibbeetes mag die Tatsache dienen, daß in einer Gemüsegärtnerei mit elektrischer Warmbeetanlage vor der großen Kälte im Januar/Februar 1929 Kopfsalat gepflanzt wurde, der sich trotz der tiefen Aussentemperatur im Mittel von 17—20 Grad minus prächtig entwickelte.

Die Heizanlage des Warmbeetes ist ganz einfach und im Betrieb äußerst billig, denn sie besteht aus einem in eine Speichermasse eingebetteten Heizkörper aus blankem Widerstandsdraht, der an die ungefährliche Spannung von 20—40 Volt angeschlossen ist. Ueber einen Transformator wird der Strom dem Verteilungsnetz entnommen. In das Gewächsbeet kommt zu unterst eine etwa 20 cm hohe Schicht Schlacke zur Isolierung der Wärme nach unten; hierauf folgt eine 7—10 cm hohe Schicht Speichermasse, wozu sich Torfmull oder dürre Baumblätter ausgezeichnet eignen. Auf diese Schicht kommt der Widerstandsdraht zu liegen, der in der Längsrichtung des Beetes in Zickzacklinie auf hölzerne Querplatten befestigt wird. Auf den Heizdraht wird sodann eine 7—10 cm hohe Speichermasse geschichtet und darüber die Erde für Topf- oder Steckpflanzen. Besonderes Augenmerk ist der Wärme-Isolation der Kastenwände zu schenken, um ein Entweichen der Wärme nach den Seiten zu verhüten.

Das Ein- und Ausschalten geschieht mit Zeitautomat und dient zur Beschränkung der Gebrauchszeit auf die Nachtstunden; er ist mit einem Umschalter zum Regulieren der Heizkraft in zwei Stufen versehen. Da der Automat das Ein- und Ausschalten regelt, ist der Betrieb dieser Anlage für den Gärtner sehr einfach; er ist nach einmaliger Instruktion zum selbständigen Eindecken der Widerstandsdrähte befähigt. Erhebliche Schwankungen in der Außentemperatur werden entweder durch den Regulierschalter oder durch entsprechende Zeiteinstellung des Automaten ausgeglichen.

Die Vorteile der elektrischen Gewächsbeetheizung, in ihrer prägnanten Auswirkung zusammengefaßt, ergeben vor allem gegenüber der bisherigen Mistpackung einen durchaus sauberen Betrieb, stete Betriebsbereitschaft ohne jedesmalige Neupackung, durch die vorhandene Regulierfähigkeit gleichmäßige Temperatur und dadurch bedingtes gleichmäßiges Wachstum und gesteigerte Produktion, sowie einfaches und billiges Ueberwintern von Pflanzen.

Wie schon oben gesagt, sind die Betriebskosten gering, da billiger Nachtstrom verwendet wird. Pro Fenster und Tag rechnet man mit einem Stromverbrauch in den Monaten Februar, März und April durchschnittlich von 1,2—1,4 kWh bei Außentemperaturen von 0 Grad in der Nacht und 10 Grad über Tag. Die in den Kästen entwickelten Lufttemperaturen betragen 15 Grad Celsius und die Erdtemperaturen 20 Grad, sind also einem günstigen Wachstum der Pflanzen angemessen. Die Temperaturgleichmäßigkeit gestattet nur unwesentliche Schwankungen von 2—3 Grad, während die Mistbeettemperatur von einem hohen Maximum allmählich bis auf 0 Grad sinkt, wodurch die Pflanzen im raschen und üppigen Wachsen behindert werden. Vergleichsversuche bestätigten diese Annahme zugunsten des schnelleren und kräftigeren Wachsens der Pflanzen im elektrisch beheizten Warmbeet, auch erreichen sie in diesem einen besseren Gesundheitszustand.

Die elektrische Küche in Basel.

Das Elektrizitätswerk der Stadt Basel hat vor Jahresfrist einen Kochstromtarif eingeführt, der nun auch in dieser Stadt die elektrische Küche mit dem Gas konkurrenzfähig macht. Der Verband Basler Elektroinstallationsfirmen und der Verband Schweizerischer Fabriken elektrothermischer Apparate haben anschließend an die diesjährige Mustermesse in den verschiedenen Quartieren der Stadt zwölf Aufklärungsvorträge, verbunden mit Kochdemonstrationen durchgeführt, die große Beachtung fanden. Nachdem sich

die elektrische Küche zuerst auf dem Lande einführte, wo kein oder teures Gas vorhanden war, ist sie also auch in die Städte mit billigem Gas eingedrungen, ein Zeichen dafür, daß sie heute jede Feuerungsart übertrifft, sowohl was Bequemlichkeit, Sicherheit, Sauberkeit und Wirtschaftlichkeit anbelangt.

Von den größeren Schweizerstädten war es Zürich, die Stadt mit dem niedrigsten Gaspreis der Schweiz, das sich zuerst für die Einführung der elektrischen Küche einsetzte. So sind hier bereits 2500 elektrische Herde vorhanden; im Jahre 1929 wurden allein etwa 1000 Herde neu installiert.

Herabsetzung der Kochstrompreise beim E.-W. der Stadt Olten.

Seit 1. Januar 1930 beträgt der Kochstrompreis 8 Rappen per kWh im Winterhalbjahr und 7 Rappen per kWh im Sommerhalbjahr. Der Anschluß von Kochherden hat stark zugenommen. Das Elektrizitätswerk macht in seinem Jahresbericht darauf aufmerksam, daß im sogenannten Kochstromverbrauch auch die Raumheizung, Bügeleisen, Boilerstrom am Tag usw. inbegriffen seien, weshalb eine Ausscheidung der verschiedenen Verbraucher nicht möglich ist. Umso wichtiger ist es, daß man den Abonnenten anhand von Konsumzahlen für reinen Kochstromverbrauch darlegt, wie viel vom Gesamtverbrauch auf den Kochstromverbrauch entfällt.

Elektrische Backöfen und Oelfeuerung.

Dem Jahresbericht pro 1929 des Schweiz. Bäcker- und Konditorenverbandes entnimmt man, daß in diesem Jahre wenig elektrische Oefen mehr gebaut wurden, weil die Strompreise relativ zu hoch sind im Verhältnis zu der größeren Sauberkeit und Bequemlichkeit. Dafür haben bei sehr vielen direkten oder indirekten Oefen die Oelfeuerungen zugenommen. Diese Apparate, die heute fast von jeder Firma in vorzüglicher Qualität bezogen werden können, erlauben ein sehr schnelles Aufheizen des Ofens.

Gasapparate-Fabriken zur elektrischen Küche.

Die bekannte Gas-Apparatenfabrik Senkingwerk Hildesheim fabriziert nun auch elektrische Großküchen. Sie bezeichnet sie in der elektrischen Zeitschrift vom 22. Mai 1930 als unübertroffen, leistungsfähig, betriebssicher und wirtschaftlich. Angesichts eines solchen sicher unbefangenen Urteils darf man sich darüber wundern, daß die schweizerische Gasindustrie immer noch bemüht ist, die elektrische Küche zu diskreditieren.

Elektrizität in Wohnungsbauten, ein Hilfsbuch für Bauende.

Unter diesem Titel erscheint im Verlag der Vereinigung der Elektrizitätswerke E. V. Berlin W. 62 und unter dem Patronat der Gemeinschaft der Vereinigung der Elektrizitätswerke und des Zentralverbandes der deutschen elektrotechnischen Industrie ein Buch, das dem Architekten und Baumeister Ratschläge für die elektrischen Installationen gibt. Ein allgemeiner Artikel orientiert über die Anwendung der Elektrizität im Haushalt; es folgen dann Abschnitte über die Bemessung und Ausführung von Hauptleitungen, Einbau von Zählern und Verteilungstafeln, Installation innerhalb der Wohnung, Installation im Treppenhaus, Boden und Keller. Die von Dipl.-Ing. Fr. Mörtsch, Berlin, verfaßte Schrift ist sehr gut geschrieben und mit vorzüglichem Bildmaterial ausgerüstet.

Die deutsche Gasindustrie hat eine ähnliche Schrift «Gasweiser für Architekten, Bauherren und Gasfachleute» herausgegeben. Eine Sonderausgabe dieses Gasweisers, speziell auf die Schweizer Verhältnisse zugeschnitten, wird vom Schweizerischen Verein von Gas- und Wasserfachmännern herausgegeben.

Schweizerische Gaspropaganda im Ausland.

Heft 6 1930 der «Technischen Monatsblätter für Gasverwendung», das von der «Gasverbrauch G. m. b. H.» in Berlin herausgegeben wird, enthält eine Reihe von Artikeln der schweizerischen Gaspropaganda. Ein Aufsatz von Direktor Thoma, Basel, betitelt «Elektrisches aus der Schweiz», will an Hand der Entwicklung des Gasabsatzes und der Gaspreise in den Außengemeinden von Basel nachweisen, daß eine Abwanderung von der elektrischen Küche zur Gasküche zu konstatieren sei. Der Artikel schließt mit dem Rufe: Der Gasküche gehört die Zukunft! In einem andern Artikel wird aus den von der Wärmekommission des SEV und VSE beschlossenen Grundsätzen für die Förderung des Verbrauches elektrischer Energie im Haushalt die Nutzanwendung für das Gas gezogen. Weitere Artikel behandeln die Zunahme der Verbreitung der Gasküche in der Schweiz, und zwei Urteile über eine Großküche in Münchenstein, mitgeteilt vom Gaswerk der Stadt Basel. Ein Aufsatz ist betitelt: «Großer Erfolg der Gasversorgung im Wallis»; er betrifft die Erweiterung des Gaswerkes der Stadt Sitten.

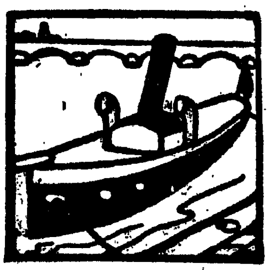
Die schweizerische Gaspropaganda in Deutschland verfolgt offensichtlich den Zweck, die deutsche Gasindustrie im Kampf gegen die Bestrebungen der deutschen Elektrizitätswerke zu unterstützen.

Die elektrische Waschküche in Amerika.

Die Anwendung der Elektrizität in Wäschereien verzeichnete in den letzten Jahren auch in der Schweiz einen bedeutenden Aufschwung. Das elektrische Bügeleisen ist heute fast überall vorhanden, elektrische Waschmaschinen verbreiten sich mehr und mehr und werden besonders in Neubauten aufgestellt. Elektrische Plättemaschinen dagegen sind weniger bekannt. Die in unseren Städten in immer größerer Anzahl eröffneten Kleiderbügelanstalten sollten auch in diesem Anwendungsgebiet der Elektrizität mehr Aufmerksamkeit schenken.

In den Vereinigten Staaten von Nordamerika entwickelt sich die Anwendung von elektrischen Waschmaschinen und Plätteapparaten in viel stärkerem Maße als bei uns. Elektrische Waschmaschinen kamen im Verlauf des Jahres 1928 800,000 zur Aufstellung, was ihre totale Anzahl auf 5,738,000 erhöhte. Plättemaschinen fanden auch vermehrten Absatz. Bis zum Ende des Jahres 1928 konnten 480,000 verkauft werden. Der Umsatz dieser Apparate verdoppelt sich beinahe von Jahr zu Jahr und ihr Verkauf geht nicht ohne Hilfe der Elektrizitäts-Lieferungsgesellschaften vor sich. Diese haben ein großes Interesse, den Absatz der Apparate zu erleichtern und somit die Menge des verkauften Stroms ständig zu vergrößern. Durch geeignete Stromtarife, und zwar besonders bei den Waschmaschinen und Plätteapparaten, wird erreicht, daß die Strombelastung sich nur auf die von den Elektrizitätswerken gewünschten Stunden verteilt. Dieser Umstand ermöglicht es, die Preise der kWh niedrig zu halten, was wiederum einen Ansporn zur Anwendung der Apparate gibt. Die «Electrical World» errechnet folgende Stromverbrauchswerte für die Bügeleisen, Waschapparate und Plättemaschinen, die in den Vereinigten Staaten von Nordamerika gebraucht werden: Unter der Annahme des Jahresverbrauches pro Bügeleisen von 72 kWh, pro Waschmaschine von 24 kWh und pro Plättemaschine 125 kWh erhielt man für das Jahr 1928 einen Gesamtverbrauch für die Bügeleisen von 1,275,000,000 kWh, für die Waschmaschinen von 137,000,000 kWh und für die Plättemaschinen 1,464,000,000 kWh. K.

SCHWEIZERISCHE Wasser- u. Elektrizitätswirtschaft



Offizielles Organ des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, sowie der Zentralkommission für die Rheinschiffahrt + Allgemeines Publikationsmittel des Nordostschweizerischen Verbandes für die Schiffahrt Rhein-Bodensee

ZEITSCHRIFT FÜR WASSERRECHT, WASSERBAU, WASSERKRAFTNUTZUNG, ENERGIEWIRTSCHAFT UND BINNENSCHIFFAHRT

Periodische Beilage «Anwendungen der Elektrizität»

Gegründet von Dr. O. WETTSTEIN unter Mitwirkung von a. Prof. HILGARD in ZÜRICH und Ingenieur R. GELPKE in BASEL



Verantwortlich für die Redaktion: Ingenieur A. HÄRRY, Sekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, in Zürich 1

Telephon Selnau 31.11 + Telegramm-Adresse: Wasserverband Zürich

Alleinige Inseraten-Annahme durch:	Administration: Zürich 1, Peterstraße 10
SCHWEIZER-ANNONCEN A. G. + ZÜRICH	Telephon Selnau 31.11
Bahnhofstraße 100 – Telephon Selnau 55.06	Erscheint monatlich
und übrige Filialen	Abonnementspreis Fr. 18.– jährlich und Fr. 9.– halbjährlich
Insertionspreis: Annoncen 16 Cts., Reklamen 35 Cts. per mm Zeile	für das Ausland Fr. 3.– Portozuschlag
Vorzugsseiten nach Spezialtarif	Einzelne Nummern von der Administration zu beziehen Fr. 1.50 plus Porto

Nr. 7 — ZÜRICH, 25. Juli 1930 — XXII. Jahrgang

Inhalts-Verzeichnis

Fischerei und Stauwehre.

Von Prof. Dr. W. Fehlmann, Dozent für Fischerei an der E. T. H., Zürich.

Die nachstehenden Ausführungen bildeten, teilweise etwas abgeändert, den Gegenstand eines vom Basler Ingenieur- und Architekten-Verein gemeinsam mit der Basler Naturforschenden Gesellschaft am 9. April veranstalteten Vortrages. An der Sitzung nahmen auch Fischer der baselstädtischen, basellandschaftlichen und aargauischen Fischereivereine teil, sowie die von der Internat. Lachskonferenz der Rheinstaaten ernannte Kommission zum Studium des Fischaufstieges an Stauwehren und ferner der Vertreter der Abteilung Fischerei des holländischen Ministeriums des Innern.

An 106 allgemeinen und 70 für geistliche Orden und Stifte geltenden Fasttagen, also an insgesamt 176 Tagen, ernährte im Mittelalter unsere schweizerische Binnenfischerei unser Volk. Während mehr als einem Dritteil des Jahres bildete also der Fisch das wichtigste Nahrungsmittel.

Wie steht es damit heute? —

Unsere einheimische Fischproduktion wirft heute einen Jahresertrag von schätzungsweise etwa 15 Millionen Franken ab. Für fast ebensoviel Geld müssen wir aber importieren. Dabei übersteigt der Import an Gewicht unsere eigene Produktion ganz erheblich, vielleicht um ein Mehrfaches, denn unser heimischer Fisch ist ein hochwertiges, edles Tier, wogegen der Import sich insbesondere mit billigen Massenartikeln befasst. Einst war es der Lachs, heute sind es Forelle, Felchen, Aesche und Hecht, die die Hauptposten unserer eigenen Ware ausmachen: Häringe, Sardinen, Kabeljau und Karpfen bilden dagegen u. a. das Gros der eingeführten Fische.

Also Qualität, erstklassige Qualität vermögen unsere Gewässer, diese 4 % unserer Landesfläche zu produzieren, aber leider nicht genug an Masse. Warum nicht, wo doch 4 % unserer Heimat von Wasser bedeckt sind, wir uns also zu den wasserreichen Kultur-Ländern rechnen dürfen? Weil die Kultur uns je länger je mehr an der Produktion hindert. Sie wandelt unsere Flüsse und Seen in üble Kloaken, sie macht aus dem kristallklaren Quell einen schmierigen Oel- und Farbenkanal, sie zieht durch die Mitte der Natur mit dem Lineal einen kerzengeraden Strich, betoniert diesen und bringt so das Wasser in raschestem Laufe, ohne dass wir seinen innern Wert wirklich zu nutzen vermöchten, an die Landesgrenze. Oder aber sie unterbricht durch Aufstau zu künstlichen Seen und Teichen den Lauf unserer Flüsse und legt so das in Jahrtausenden herangebildete freie Leben unserer Wasserläufe in ungewohnte, entwicklungshemmende Fesseln.

Wo früher in ungehinderter Wanderung der Fisch von Ort zu Ort ziehen konnte, da stellen sich ihm heute unüberwindliche Schranken entgegen.

Am empfindlichsten trifft dies den Lachs, den edelsten unserer Fische, dies „Geschenk des Meeres ans Binnenland". Und mit dem Lachs trifft es uns, unsere Volkswirtschaft, das Allgemeingut.

Vielerorts besteht noch die Ansicht, es sei nur ein Verlust für ein paar Fischer, für ein paar von diesen sogenannten „Eigenbrödlern" am Rhein. Und doch wird man zugeben müssen, daß es eine Frage von allgemein schweizerischer Bedeutung ist, wenn unserer Volkswirtschaft viele Millionen verloren gehen.

Es sind nicht nur die paar 100 Zentner Fischfleisch, die wir einbüßen, es sind vielmehr Einnahmen anderer Art, die uns durch den Verlust des Lachses dauernd entgehen. Tausende von Franken werden in England, in Skandinavien, in den Pyrenäen an jährlichen Pachtzinsen bezahlt für nur einen oder zwei Kilometer Fließwasser mit guter Lachsfanggelegenheit. Hunderttausende wären es jährlich bei uns, wenn wie früher Rhein, Aare, Reuß, Limmat, Thur, Töß und die andern Nebenflüsse des Rheines, bis hinauf in ihr Quellgebiet, den Lachsfang noch gestatteten. Erstklassige Lachsflüsse sind es, Gewässer, die einen Strom ausländischen Geldes in unser Land fluten lassen würden, wenn nicht 1902 das Kraftwerk in der Beznau mit einem Schlag das ganze Dorado vernichtet, das ganze Gebiet der Aare dem Fisch verschlossen hätte.

1912 folgt Augst und 1914 Laufenburg, die ein Gleiches für den Hochrhein, für die Ostschweiz bewirkten. Wohl sind die Fischer teilweise entschädigt worden, aber einerseits sind die ausbezahlten Beträge, am Maßstab der ausländischen Lachsflüsse gemessen, geradezu lächerlich klein, und anderseits läßt sich auch mit der höchsten einmaligen Abfindung eines Einzelnen doch niemals ein für alle Zeiten wirkender Verlust, den die Allgemeinheit erleidet, bezahlen.

Muß angesichts solcher Ueberlegungen nicht jedem, dem das Allgemeinwohl am Herzen liegt, die Frage aufsteigen: gibt es denn da keine Abhilfe? Sind wir wirklich machtlos?

Erst recht muß diese Frage sich aufdrängen, wenn, allerdings in geringerem Maße als beim Lachs, ähnliche Verluste auch bei den andern Fischarten drohen, wenn in weitem Ausmaß die Flußfischerei, also ein immerhin nicht unwesentlicher Teil unserer Urproduktion, vor Sein oder Nichtsein gestellt wird. —

Technik und Fischerei haben versucht, dem Uebel zu begegnen. Es weiß heute jeder von Fischtreppen, Fischpässen, Fischleitern, Fischschleusen, ja man hat vielleicht sogar schon den Namen „Fischlift" gehört. Es dürfte aber auch allgemein bekannt sein, daß bis heute, zwei Spezialfälle abgerechnet, noch k e i n e der bisher erstellten künstlichen Einrichtungen dem Lachs im schweizerischen Rhein zu helfen vermocht haben. Die beiden Spezialfälle betreffen Rheinfelden und Augst. Rheinfelden-Beuggen besitzt wirklich funktionierende Fischpässe. Dort sind es aber nur ein paar wenige Meter Stauhöhe, die der Fisch überwinden muß. Alle andern Wehre sind trotz Treppen und Pässen unüberwindlich geblieben. Augst allein konnte dem Fisch passierbar gemacht werden; jedoch mit keinem der teuren Fischpässe gelang es in Augst, sondern Dank der schiffahrtstechnisch ungünstig plazierten, dafür aber fischereibiologisch geradezu idealen Schiffahrtsschleuse.

Damit komme ich zu meinem Thema im engeren Sinne, zum Fischpaß.

Was ist denn ein F i s c h p a ß ?

Es ist irgendeine Einrichtung künstlicher Art, welche dem Fisch die Ueberwindung eines sonst unübersteigbaren Wehres ermöglicht.

Die ersten Versuche mit Fischpässen stammen aus England, Irland und Nordamerika und datieren aus dem Anfang der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts. Erst 1877 fing Deutschland mit solchen Konstruktionen an. 1880 besaß es bereits sechs größere und eine Anzahl kleinere Pässe. Dann folgten auch wir Schweizer, und zwar gleich so, daß anno 1901 bereits 30 Fischpässe existierten, ja daß Ingenieur Härry in seinem verdienstvollen Werk über „die Fischwege an Wehren und Wasserwerken der Schweiz" Ende Mai 1917 schon 72 solche Einrichtungen aufzuzählen vermag.

Von Anfang an sind verschiedenerlei Konstruktionen aufgetaucht, ist nach verschiedenen innern Prinzipien die Lösung der Frage versucht worden. Man ging auch von ganz richtigen Voraussetzungen aus, indem man dem Fisch seine Art des Wanderns abzulauschen versuchte und danach den Paß einzurichten bestrebt war.

S p r i n g e r , wie Lachs und Forelle, sollten die Staustufen an geeigneten, besonders hergerichteten Stellen im freien Sprung durch die Luft überwinden, so wie sie es an Wasserfällen in der freien Natur gewöhnlich vollführen.

S c h w i m m e r n versuchte man mittels mannigfaltiger künstlicher Einrichtungen so die Ueberwindung von Gefälle und Strömung zu erleichtern, daß sie, ähnlich wie im natürlichen Flußlauf, durch Aufwärtsschwimmen das Wehr zu überwinden vermochten.

So weist denn auch die alte englische Einteilung die zwei Kategorien auf: P ä s s e f ü r S p r i n g e r und P ä s s e f ü r S c h w i m m e r. Seit aber die ganze Frage der Fischpässe mehr und mehr von der Technik, der Ingenieur-Wissenschaft, zu lösen versucht wurde, ist auch die Rücksicht auf den Fisch außer Kurs gekommen, und die Benennung und Einteilung der

Fischpässe erfolgt nach ihrer baulichen Eigenart, ja sogar einfach nach den Namen der Erfinder.

Konstruktion folgte auf Konstruktion, Patent auf Patent. Es ergaben sich Systeme, die am einen Ort befriedigende Resultate aufwiesen, wogegen sie gegenüber denselben Fischarten an andern Orten vollständig versagten. Außerdem aber zeigte sich, daß merkwürdigerweise gerade in unserem Land, in unserm Rhein, dem Lachs gegenüber alle, auch die im Ausland besten Systeme ein völliges Fiasko erlitten. So sind denn auch heute noch die Ansichten über den Nutzen der Fischpässe sehr geteilt. Einem „Prima“ in der Beurteilung von der einen Seite, steht eine völlige Ablehnung auf der andern gegenüber.

Mit tastendem Abändern versuchte man da und dort das Versagen zu korrigieren. In Einzelfällen mit gutem Erfolg; im Ganzen aber ohne die wegleitenden Gedanken der Löung formulieren zu können.

Man versuchte und versucht noch heute, so z. B. einzelne Herren der schweizerisch-badischen Sachverständigen - Kommisson für die Rheinfischerei, durch eingehende Studien über den innern Ausbau der Fischpässe dem Problem näher zu kommen. Der Fisch selber wird wieder zur Auskunfterteilung herangezogen. In künstlichen Versuchsgerinnen werden seine Schwimmleistungen, wird sein Formwiderstand gegenüber der Strömung mit möglichst mathematischer Genauigkeit bestimmt. Mit Meßlatte und Treibkörper, mit Flügel und Strommesser werden wertvolle theoretische Ergebnisse abgeleitet. Neigungsverhältnisse der Pässe, Stufenhöhen der einzelnen Becken werden durchgerechnet. Publikation folgt auf Publikation — und im Rhein macht der Fisch, macht vor allem der Lachs nach wie vor all' die graue Theorie zuschanden, pariert einfach nicht, will nicht. Noch immer ist das Zufallsergebnis von Augst, ist die dortige Schiffahrtsschleuse der einzige bisher befriedigende Lachspaß. Man zog den Schluß: also ist Schleusung das rettende, ist die Schleuse des Problemes Lösung. Und man stellte die Schleusen von Laufenburg, von Eglisau in den Dienst des Fischaufstieges, probierte, experimentierte, und konstatierte mit Betrübnis, daß überhaupt kaum ein Klein-Fisch, geschweige denn ein Lachs in diese Schleusen hinein, — noch viel weniger also hindurchzubringen ist. — Die Treppen versagen, die Schleusen versagen — neue Werke werden mittlerweile gebaut. Und diese wiederum mit Treppen und Schleusen, also mit immer derselben negativen Aussicht auf Erfolg. Kembs, das neue Großkraftwerk kommt in Bau, und wieder ertönen die Forderungen: Aufstiegseinrichtungen müssen gebaut werden, sonst ist unser schweizerischer Lachsfang überhaupt und endgültig ruiniert. Und wieder ists die Fischtreppe, ists die Schleuse, die kategorisch sogar in der Tagespresse verlangt wird, als ob wir nicht schon zum Voraus genau wüßten, daß Treppe und Schleuse nach bisherigem System für den Lachs vollständig versagen, und bestenfalls nur dem Kleinfisch dienen werden.

So stehen wir also vor der leidigen Tatsache, daß alle die bisherige Arbeit, alle die Hunderttausende von Franken keine oder doch nur höchst unbefriedigende praktische Erfolge gezeitigt haben.

Und warum nur all' diese Mißerfolge, warum der drohende schwere Verlust trotz aller Mühe? Gibt es wohl überhaupt keine Lösung? Müssen wir aus innerer Notwendigkeit klein beigeben?

Ich glaube, diese Frage läßt sich eindeutig heute schon beantworten und zwar mit einem entschiedenen Nein! Wir haben ja einzelne Pässe mit guter Funktion, haben eine Schleuse mit sogar geradezu glänzender Wirkung auf den Lachs. Wir dürfen somit ruhig behaupten: Was im Einzelfalle anstandslos klappt, das muß bei genauer Kopie, unter gleichen äußern Umständen und Vorbedingungen auch andernorts stimmen.

Ueberprüfen wir einmal, was bisher gemacht wurde:

Wir haben zentimetertreu die Konstruktion von andern Orten übernommen, haben in Material, Wasserführung im Innern, haben in allen möglichen konstruktiven Hinsichten mit anerkennenswerter Sorgfalt kopiert — aber — wir haben die äußern Umstände nicht auch kopiert, haben die Vorbedingungen außer Acht gelassen. Wir haben Pässe ins Binnenland versetzt, die in Küstennähe befriedigend arbeiten, ohne daß es uns gleichzeitig möglich ist, auch den unwiderstehlichen Wandertrieb, der den Fisch im Flußunterlauf beherrscht, auch bei uns in dichter Nähe der Laichstellen wirksam auszunützen. Muß man sich da wundern, wenn der mit Laich beschwerte, von ganz andern Instinkten als demjenigen der Wanderung erfüllte Fisch bei uns sich dem Paß gegenüber auch ganz anders verhält als dort unten, wo er noch nichts anderes kennt als nur den Trieb: fort, hinauf, weg vom Meer! Muß man das Versagen nicht geradezu erwarten, wenn man bedenkt, wie entkräftet das Tier von der monatelangen Reise ankommt, wenn man ferner berücksichtigt, daß diese Reise fast ohne Nahrungsaufnahme erfolgt, und daß außerdem die vom Meere mitgebrachten Reserven im Körper unterwegs aufgebraucht werden zum Aufbau der Masse von Geschlechtsprodukten, von Rogen und Milch.

Ist es nicht ein zweiter Fehler, wenn wir die

allgemeinen Anforderungen an einen Fischpaß lediglich so formulieren, wie im neuesten Werk über unser Thema, im Buch von Frischholz über „Anlage und Betrieb von Fischpässen" zu lesen ist: „Jeder Fischpaß muß so gebaut sein, daß er von den Fischarten, für welche er bestimmt ist, sicher nach aufwärts durchschwommen oder in einer Reihe von Sprüngen überschritten werden kann"?

Der Basler Fischer Glaser, wohl der beste Kenner des Lachses, hat schon beim Einstau des Kraftwerkes Rheinfelden in einem Artikel der Nationalzeitung den Rat erteilt, man möchte doch Lampen anbringen und Wegweiser mit der Aufschrift: „Hier gehts zum Fischpaß". Ich glaube, er hat damit den Nagel auf den Kopf getroffen, denn was nützt der beste, von allen Fischen im Sinne von Frischholz mit größter Leichtigkeit durchschwimmbare oder durchspringbare Paß, wenn ihn die Tiere gar nicht finden können?

Wie recht seinerzeit Herr Glaser hatte, das ist mit aller Deutlichkeit am linksrheinischen Paß von Laufenburg zutage getreten. Im Anfang wollte jene schöne Beckentreppe nichts fruchten, so wenig wie viele der andern. Dann ist der Einstieg vom Unterwasser her abgeändert worden, so daß ihn der Fisch zu finden vermag, und heute gehen die durch einwandfreie Kontrolle ermittelten Resultate in je 24 Stunden in die tausende durchgewanderter Kleinfische. Lachse aber sinds kaum mehr als 1—2 Stück pro Jahr, insgesamt wohl noch keine zwei Dutzend.

Und dazu das direkte Gegenbeispiel. Eglisau-Rheinsfelden besitzt eine prächtige, sorgfältig durchkonstruierte Beckentreppe. Dutzende von Zentnern steiglustiger Fische stauen sich dort oft dicht neben dem Eingang. Tagelang findet kein Stück den nur wenige Meter entfernten Einstieg zum Paß.

Wenn wir so die Vorbedingungen außer Acht lassen, ist es klar, daß dann auch die beste Treppe mit aller innern Anpassung und mit der raffiniertesten technischen Konstruktion versagen muß.

Die Kernfrage muß also nicht lauten, wie baut man einen Fischpaß, sondern wie bringt man die Masse der Fische in den Paß hinein?

Gibt es Mittel zur Wegleitung, gibt es Wegweiser, die für den Fisch lesbar sind?

Man stelle sich vor: Die Flußbreite beträgt gegen 200 Meter. Darin findet sich irgendwo in der Stauwehrbaute ein Loch von vielleicht 1—2 m, und dieses Loch sollen nun wenn möglich alle die Wanderfische finden und durchschlüpfen; nicht 1/200stel, ensprechend der Lochgröße, sondern wenn möglich alle.

Das ist der Punkt, wo alle Technik ohne Biologie versagt. Hier liegt meines Erachtens die Erklärung für die mangelhafte Funktion der andernorts besten Fischpaßsysteme, ja für die stellenweise völligen Fehlresultate.

Wenn wir das Fischpaß-Problem lösen wollen, dann gelingt es sicher nicht so, daß wir den Fisch „erziehen". Wir können ihn nicht lehren; aber wir Menschen können von ihm lernen, können seine Lebensgewohnheiten studieren und uns dann diesen anpassen mit unseren technischen Einrichtungen. Wir müssen also das Problem umdrehen, nicht vom menschlichen Standpunkte aus den Fisch beeinflussen wollen, sondern vom Standpunkt des Fisches aus das Menschenwerk anfassen, es anpassen, es ihm auf den Leib zurichten, uns so in seine Fähigkeiten und Lebensgewohnheiten hineindenken, daß das darnach errichtete Werk für den Fisch der Natur selber gleichzukommen scheint, daß er die Kunst nicht wahrnimmt, sondern sich in natürlichen Verhältnissen fühlt. Es muß also der Fisch völlig seinen natürlichen Instinkten folgen können und dann durch sie dahin geführt werden, wo wir ihn haben wollen, zum Fischpaß und in ihn hinein. Ist es aber einmal gelungen, den Fisch in den Eingang hineinzubringen, dann erst folgt die Frage der innern Konstruktion.

Die Wegleitung für den Fisch muß also allem andern vorangehen. Und diese Wegleitung ist möglich, ohne daß wir das Tier zuerst lesen lehren. Die Natur selber leitet den Fisch ja auch, wenn er vom Meer aufsteigend den weiten Weg zum Laichbett im kühlen Gebirgsbach finden soll. Sie leitet ihn mit Hilfe der Strömung und mittels seines für die Strömung bestimmten speziellen Sinnesorganes, der Seitenlinie. Die Nervenelemente der Seitenlinie melden ihm von Meter zu Meter, wie uns unsere Augen auf der Straße, ob er im Verhältnis zur Strömung richtig aufwärts schwimmt. Sie leiten ihn, dem Hauptstromstrich zu folgen und führen ihn so fast zwangsläufig dahin, woher die Strömung kommt. Sie dirigieren ihn an den Kraftwerken vor die Turbinenauslässe, an den Punkt, wo Menschenwerk ihm Halt gebietet. So geschieht es auch bei Augst. Auf der schweizerischen Rheinseite ziehen die Salme im Hauptstromstrich aufwärts, stauen sich vor dem Basler Turbinenhaus und suchen nun dort nach der Möglichkeit zum Weiterwandern. Lahm und matt allerdings im Vergleich zum unaufhaltsamen Vorwärtsstürmen im Unterlauf, nicht mehr gewillt, und wohl auch kaum mehr imstande, den brausenden Gischt der Fischtrepen zu überwinden, doch aber noch recht wohl fähig, einer ruhigen Strömung zu folgen. Und diese Strömung trifft den Fisch bei seinem Hin- und Hersuchen am obersten Turbinenauslauf. Dort mündet

die mächtige Schleusenkammer, und aus ihr quillt eine Strömung, die ihm zusagt. Er folgt ihr, gelangt so in die Schleusenkammer und dann in gleicher Weise aus ihr ins Oberwasser des Werkes.

(Schluss folgt.)

Bericht des Amtes für Wasserwirtschaft über seine Geschäftsführung im Jahre 1929.

(Auszug)

1. Der Personalbestand blieb unverändert.
2. Veröffentlichungen:
1) Hydrographisches Jahrbuch der Schweiz für 1928 (12. Jahrgang), Folio 196 S. mit 8 Tafeln und einer Karte; Verkaufspreis Fr. 30.
b) Die Regulierung des Rheins zwischen Basel und Straßburg (deutsch und französisch), 15 S., 32 Tafeln; Verkaufspreis Fr. 12.

Internationale Fragen.

1. Vereinheitlichung des internationalen privaten Binnenschiffahrtsrechts. Die Arbeiten hierüber wurden sowohl von einem Ausschuß der Unterkommission für Binnenschiffahrt der beratenden und technischen Kommission für die Verkehrswege und den Durchgangsverkehr des Völkerbundes als auch von der speziellen Unterkommission der Rheinzentralkommission weitergeführt.

Der von der Unterkommission der Rheinzentralkommission im Mai 1928 angenommene Konventionsentwurf über Immatrikulation, Eigentum, Hypothek, Zwangsvollstreckung und Privilegien ist bei der Rheinzentralkommission hängig.

2. Revision der Mannheimer Akte von 1868. Die Rheinzentralkommission führte ihre Arbeiten für die Revision der Mannheimer Akte weiter.

Interne Fragen.

1. Wasserrechtskataster. Im Anschluß an das Kreisschreiben des Bundesrates vom 17. September 1928 richtete das Departement des Innern am 15. Mai 1929 ein Kreisschreiben an die Kantone. Dieses enthält nähere Angaben und Beispiele von Tabellen über zeitgemäß eingerichtete kantonale Wasserrechtsverzeichnisse, die zum Teil eigens in Anlehnung an die vom Amt für Wasserwirtschaft auf 1. Januar 1928 herausgegebene Wasserkraftstatistik und unter Berücksichtigung der Ausführungen des bundesrätlichen Kreisschreibens neu angelegt worden waren.

Nach dem erwähnten Kreisschreiben des Bundesrates ist das Wasserrechtsverzeichnis mindestens in dem dort erwähnten Umfang bis Ende 1933 anzulegen.

2. Behandlung von Projekten für Wasserkraftanlagen und andere Bauwerke an schiffbaren und allenfalls schiffbar zu machenden Gewässerstrecken.
a) Wasserkräfte: Wasserrechtsgesetz 1916 Art. 1, 5, 17, 72, Amt für Wasserwirtschaft.
b) Schiffahrt: Wasserrechtsgesetz Art. 24 und 27, Amt für Wasserwirtschaft.
c) Regulierung der Seen und ihrer Abflüsse: Wasserrechtsgesetz Art. 15 und 16, Amt für Wasserwirtschaft.
d) Fischerei: Wasserrechtsgesetz Art. 23, Fischereigesetz 1888, Oberforstinspektorat.
e) Flößerei: Wasserrechtsgesetz Art. 28, Oberforstinspektorat.
f) Forstwesen: Wasserrechtsgesetz Art. 22, Forstpolizeigesetz 1902, Oberforstinspektorat.
g) Wasserbaupolizei: Wasserrechtsgesetz Art. 21, Wasserbaupolizeigesetz 1877, Oberbauinspektorat.
h) Heimatschutz: Wasserrechtsgesetz Art. 22, Amt für Wasserwirtscaft.
i) Landesverteidigung: Wasserrechtsgestz Art. 39, Generalstabsabteilung.

3. Erhebung von Taxen auf ausgeführter elektrischer Energie. Die Frage, ob die Kantone berechtigt seien, auf ausgeführter elektrischer Energie Taxen zu erheben, wurde weiterbehandelt. Nach Anhörung der beteiligten Kantone in einer Konferenz und Konsultierung der eidgenössischen Wasserwirtschaftskommission haben wir uns neuerdings dahin ausgesprochen, daß die Beschränkung des Wasserzinses auf Fr. 6 pro Bruttopferdekraft, wie sie in Art. 49 des eidgenössischen Wasserrechtsgesetzes vorgesehen ist, auch für die Energieausfuhr gelten solle.

4. Schiffahrtswesen. Im Laufe des Berichtdsjahres wurden drei Bundesratsverordnungen erlassen über die Rheinschiffahrt auf der schweizerischen Strecke des konventionellen Stromes:

a) die Verordnung über die Bemannung der den Rhein von der schweizerischen Landesgrenze bis zur mittleren Rheinbrücke in Basel befahrenden Schiffe, vom 19. März 1929;

b) die Verordnung über die Abänderung und Ergänzung der Rheinschiffahrtspolizeiordnung, vom 6. September 1929;

c) die Verordnung über die Untersuchung der den Rhein von der schweizerischen Landesgrenze bis zur mittleren Rheinbrücke in Basel befahrenden Schiffe, vom 20. September 1929.

Regelmäßiger hydrometrischer Dienst.

Der hydrometrische Dienst wurde durch Errichtung neuer Wassermeßstationen ausgebaut, um insbesondere weitere Unterlagen zu beschaffen für die Studie über die verfügbaren Wasserkräfte der Schweiz, unter Berücksichtigung ihrer Wirtschaftlichkeit. Die Pflege einiger Stationen, die, vom Standpunkt des allgemeinen Interesses aus betrachtet, genügend lang beobachtet worden sind, wurde an Unternehmungen abgetreten, welche daran ein spezielles Interesse haben, unter der Bedingung, daß das ganze Beobachtungsmaterial dem Amte auf Wunsch unentgeltlich ausgehändigt werde. Die Stationen bleiben Eigentum des Amtes. Die Anzahl der Wasserstandsstationen hat nicht geändert.

Sämtliche neu errichteten Stationen wurden mit Limnigraphen ausgerüstet.

Apparate älterer Systeme genügen den heutigen Anforderungen nicht mehr und müssen allmählich ersetzt werden. Das Amt hat auf Grund seiner jahrzehntelangen Erfahrungen einen neuen Normalapparat ausgarbeitet. Die ersten zehn Apparate, System Hasler, wurden ums Jahr 1875 aufgestellt.

Bestand des Netzes der Wasserstands- und Wassermeßstationen Ende 1929.

Kategorie	I. Wasserstandsstationen		II. Wassermeßstationen		Im gesamten Stationen	
	mit Limnigraph	Total	mit Limnigraph	Total	mit Limnigraph	Total
1. Stationen, die auf unbegrenzte Dauer gepflegt werden	23	41	37	37	60	78
2. Stationen mit einer Betriebsdauer von 10 bis 20 Jahren	39	134	30	30	69	164
3. Stationen mit kürzerer Betriebsdauer	1	10	50	55	51	65
Summe Ende 1929	63	185	117	122	180	307
Summe Ende 1928	66	185	120	132	186	317
Änderung im Jahre 1929	—3	—	—3	—10	—6	—10

Wassermengen. Im Jahre 1929 wurden 450 Wassermessungen ausgeführt.

Hydraulische und hydrographische Arbeiten.

Flügeleichungen. In der Flügelprüfanstalt des Amtes in Bolligen wurden 226 Flügeleichungen ausgeführt, wovon 46 für Dritte gegen Verrechnung.

Erweiterung des hydrometrischen Dienstes im St. Galler und im untern bündnerischen Rheintal. Der hydrographische Dienst im Gebiet des Rheins oberhalb des Bodensees, die Deltaaufnahmen, die Untersuchungen über den Einfluß der Bodenseeregulierung auch auf den Rhein oberhalb des Sees, sowie über den Einfluß der Rheinkorrektion

auf die Bodenseestände, haben bereits interessante Ergebnisse gezeitigt. Die außerordentliche Bedeutung, die im Gebiete des Bodensees und des Rheins oberhalb des Bodensees den Arbeiten über Hydrographie, Seeregulierung und Wasserkraftnutzung, den Untersuchungen über die Wirkung der Aufforstungen im Gebirge, dem Studium über die Umlagerung des Geschiebes im Flußlauf unterhalb Reichenau, sowie den Fragen über den Einfluß der Wildbachverbauungen zukommt, erfordert für die Zukunft noch vermehrte Unterlagen. Die Arbeiten werden im Einvernehmen mit dem Oberbauinspektorat und der Rheinbauleitung durchgeführt.

Ausbau des Rheins.

Rheinschiffahrt unterhalb Basel.

1. Allgemeines.

Die Wasserführung des Rheins war im vergangenen Jahr noch ungünstiger als im Vorjahr. Der für die Schiffahrt im unregulierten Rheinstrom erforderliche Wasserstand von zirka 1,30 m am Pegel Basel (1314 m³/sec) wurde nur an 32 Tagen (1928: 43 Tage; 1927: 190 Tage) erreicht oder überschritten. Im Monat Juni, als die Wasserstände erlaubt hätten, die Großschiffahrt wieder aufzunehmen, war der Verkehr für die Rheinschleppzüge durch die Bauarbeiten für das Kembserwerk gesperrt, da nur eine Oeffnung von knapp 30 m freiblieb. Der Jahresrheinverkehr zu Berg sank daher auf nur 429 Tonnen.

Gesamtumschlag in den Basler Häfen im Vergleich mit früheren Jahren:

Jahr	Tonnen
1924	286,987
1925	88,971
1926	274,598
1927	739,840
1928	472,077
1929	618,599

2. Rheinstrombefahrung des technischen Komitees der Rheinzentralkommission vom 27. Juni bis 6. Juli 1929.

Die in Zeiträumen von 10 Jahren vorgenommene Strombefahrung des Rheins erstreckte sich 1929 auf den Stromabschnitt Mannheim-Basel. Die Schweiz war vertreten durch das Amt für Wasserwirtschaft. Diese Befahrung bot besonderes Interesse, weil unter anderm die Erhöhung der Kehlerbrücke und die Schiffahrtsverhältnisse beim Kembserwehr zu behandeln waren. Das Ergebnis der Beratungen bot der Schweiz volle Befriedigung.

3. Rheinregulierung Kembs-Straßburg.

Die Verhandlungen mit Deutschland führten zum Abschluß des Vertrages vom 28. März 1929 über die Regulierung des Rheins, der durch die eidgenössischen Räte einstimmig genehmigt wurde. Die Verhandlungen mit Frankreich werden nächstes Jahr zum Abschluß gelangen. Für die Durchführung der Rheinregulierung wird ein Finanzausschuß, sowie eine Baukommission zu bestellen sein. Im übrigen sei auf die Mitteilungen des Politischen Departements verwiesen.

4. Kraftwerk Kembs.

Nachdem im Jahre 1928 die großzügig angelegten Installationen beinahe beendet worden waren, wurden die Bauarbeiten des Kraftwerkes Kembs intensiv gefördert. Einer Ausführung des Wehres im Rheinstrom, bei der für die Schiffahrt nur eine Oeffnung von 30 m Breite offen geblieben wäre, konnte die Schweiz nicht zustimmen, da eine solche Oeffnung für Rheinschleppzüge ungenügend ist. Es wurden sofort Schritte im Interesse der Schiffahrt unternommen, die dazu führten, daß zunächst zwei provisorische, durch die Strömung schon gefährdete Pfeiler niedergelegt wurden, wodurch eine freie Oeffnung von rund 60 m entstand. Der Wasserstand des Rheins war aber inzwischen derart zurückgegangen, daß die Rheinschiffahrt auf dem unregulierten Rhein nicht mehr aufgenommen werden konnte.

Anläßlich der Sitzung der Aufsichtskommission vom 28. Oktober 1929 wurde den schweizerischen Delegierten ein neues, auf Grund des schweizerischen Gegenvorschlages umgearbeitetes Bauprogramm vorgelegt. Nach diesem Programm wird mit Ausnahme von zwei Monaten (vom 15. März bis 15. Mai 1932), während denen die Oeffnung nur 30 m breit sein soll, ständig eine Durchfahrtsbreite von rund 60 m vorhanden sein, bis die Schiffahrt den Werkkanal benutzen kann. Die Vernehmlassung der Interessenten lag zu Ende des Berichtsjahres vor.

Die Pläne für das Stauwehr in seiner fertigen Gestalt wurden mit Bezug auf Stabilität und Durchflußvermögen genehmigt. Die generellen Ausführungspläne der Gesamtanlage wurden den schweizerischen Delegierten am 29. Oktober 1929 übergeben. Der Befund konnte bis Ende des Jahres noch nicht abgegeben werden.

Ausbau der Strecke Basel-Bodensee.

Die Konzession für das Kraftwerk Dogern trat mit dem 16. September 1929 in rechtliche Wirksamkeit; die Aushändigung erfolgte am 29. November 1929. Schweizerischer Kraftanteil zirka 54%.

Die Konzession für das Kraftwerk Rekingen wurde am 10. Oktober 1929 ausgehändigt. Schweizerischer Kraftanteil 50 %.

Zurzeit liegen Konzessionsgesuche vor für den Ausbau der Stufen Schaffhausen, Rheinau, Koblenz-Kadelburg, Säckingen und Birsfelden. Diese Gruppe soll soweit möglich ebenfalls einheitlich behandelt werden.

Birsfelden (Konzessionsbewerber: Kanton Baselland). Die Richtlinien für das definitiv auszuarbeitende Projekt wurden bereits früher zwischen Amt und dem Kanton Baselland festgelegt. Die Zustellung des endgültigen generellen Projektes wurde den Verleihungsbehörden seitens des Konzessionsbewerbers in Aussicht gestellt. Schweizerischer Kraftanteil zirka 58%.

Säckingen (Konzessionsbewerber: Gemeindeverband Oberrhein und Stadt Säckingen). Das von den Konzessionsbewerbern eingereichte Projekt, zu dem noch Ergänzungen geliefert wurden, bedarf nach mehrfacher Richtung hin noch der Abklärung. Den Konzessionsbewerbern gingen entsprechende Mitteilungen zu. Schweizerischer Kraftanteil 50 %.

Koblenz-Kadelburg (Konzessionsbewerber: Buß A.-G. in Basel und Lonza G. m. b. H. in Waldshut). Durch die Umarbeitung des Projektes wurden die Verhältnisse weiter abgeklärt; die definitive Gestaltung desselben steht indessen noch nicht fest. Schweizerischer Kraftanteil 50%.

Rheinau (Konzessionsbewerber: Stadt Winterthur, Aluminiumindustrie A.-G. in Neuhausen und Elektrizitäts- A.-G., vormals Schuckert & Co., Nürnberg). Mit dem unterm 7. Juni eingereichten Gesuch ist, wenn vom Rheinfall abgesehen wird, für die letzte noch verfügbare Stufe auf der Rheinstrecke Basel-Bodensee die Konzession nachgesucht.

Die Vorlage wurde den interessierten Kantonen zur Vernehmlassung zugestellt, sie wird gleichzeitig von den eidgenössischen Behörden behandelt. Schweizerischer Kraftanteil zirka 58 %.

Schaffhausen (Konzessionsbewerberin: Stadt Schaffhausen). Die Vernehmlassungen der beteiligten Kantone stehen noch aus; es werden noch Verhandlungen geführt über die allfällige Beteiligung anderer schweizerischer Interessenten an diesem Werk. Schweizerischer Kraftanteil zirka 91 %.

5. Wutach.

Die Verhandlungen mit Baden betreffend die Ueberleitung von Wasser aus dem obern Einzugsgebiete der Wutach nach dem Schluchsee sind noch im Gange. Es darf erwartet werden, daß sie zu einer Verständigung führen.

Ausbau der Rhone.

Sobald in den hauptsächlichsten Fragen der Regulierung der Seestände des Genfersees und der Abflußmengen der Rhone und in den damit im Zusammenhang stehenden Fragen der Abflußkorrektion und Schiffbarmachung der Rhone eine Einigung unter den Kantonen Genf, Waadt und Wallis erzielt sein wird, sollen die Verhandlungen mit Frankreich wieder aufgenommen werden.

Im Verlaufe des Berichtsjahres wurden zur weitern Abklärung der Frage der Schiffahrtsverbindung Rhone-Genfersee längs des rechten Rhonequais Bodensondierungen durch-

geführt. Das Amt für Wasserwirtschaft hat ferner untersucht, ob die Möglichkeit bestehe, allenfalls einen Schiffahrtskanal unter dem linksufrigen Rhonequai vorzusehen.

Ueber die Gründung der Compagnie Nationale du Rhône, die den Ausbau der französischen Rhone unter dem dreifachen Gesichtspunkte der Kraftnutzung, Schiffahrt und Bewässerung nach dem französischen Gesetze vom Jahre 1921 durchführen soll, ist dem Bundesrate bisher keine offizielle Mitteilung zugekommen.

Die Stadt Genf beabsichtigt, das Werk Coulouvrenière, das heute als Pumpwerk der Wasserversorgung der Stadt Genf dient, in eine hydro-elektrische Anlage umzubauen; durch diesen Umbau würde die Ausgestaltung der Abflußkorrektion beeinflußt.

Das Projekt für das Kraftwerk Aire-la-Ville, durch welches das Gefälle zwischen der Stauhaltung des Werkes Chancy-Pougny und dem Werk Coulouvrerière ausgenützt werden soll, wird von der Stadt Genf bearbeitet. Das bestehende Kraftwerk Chèvres wird in dieser Anlage aufgehen.

Ueber die Frage der nachgesuchten Erhöhung des Staues des Kraftwerkes Chancy-Pougny wurde der Kanton Genf um seine Vernehmlassung ersucht.

Um einen rationellen Ausbau der Rhone auch für die Schiffahrt zu sichern, wurde seinerzeit dem Kraftwerk Chancy-Pougny die Verpflichtung auferlegt, die unterhalb liegende schweizerisch-französische Strecke ebenfalls auszubauen. Es wurde dabei die Erstellung eines Kraftwerkes bei Les Etournelles vorgesehen, an das sich französischerseits das Kraftwerk Génissiat anschließen sollte.

Den Bundesbehörden wird ein Konzessionsprojekt für ein Kraftwerk Pont de Grésin eingereicht, welches auf französisches Gebiet zu stehen kommt, das aber auch den schweizerischen Gefällsanteil zwischen dem bestehenden Kraftwerk Chancy-Pougny und der Landesgrenze ausnützen möchte. Nach diesem Projekt hätte die Schiffahrt von Génissiat bis zur schweizerischen Grenze nicht in einer einzigen großen offenen Stauhaltung, wie es nach dem offiziellen französischen Projekt vorgesehen ist, sondern in zwei kleinern Stauhaltungen mit zwei längern Schiffahrtstunneln zu erfolgen. Das Projekt wird im Einvernehmen mit dem Kanton Genf geprüft, wobei auch den Schiffahrtsinteressenten Gelegenheit zur Aeußerung gegeben wird.

Tessinische Grenzgewässer.

Tessin-Po.

Die Verhandlungen mit Italien über den Ausbau des Tessins für die Schiffahrt und die Regulierung des Langensees konnten noch nicht aufgenommen werden. Die Schweiz hat ihre Delegation bereits bezeichnet und auch die Instruktionen für die schweizerischen Delegierten festgelegt. Die Bezeichnung der italienischen Delegation steht indessen noch aus.

Melezza (Centovalli).

Um über das bereits im letzten Geschäftsbericht erwähnte Gesuch einer italienischen Kraftwerkgesellschaft um Ableitung von Wasser aus der oberen Melezza orientale nach dem Tosagebiet zu beurteilen, mußten die hydrographischen Aufnahmen fortgesetzt werden.

Ausbau des Doubs für Wasserkraftnutzung.

Die im Jahre 1928 eingegangene französische Note ermöglichte die Wiederaufnahme der Verhandlungen mit Frankreich. Ueber die Ausnützung der Hauptstufe der neuenburgisch-französischen Doubsstrecke (Wasserkraftanlage Châtelot) wurde der Entwurf für eine Uebereinkunft aufgestellt.

Die schweizerisch-französische Doubskommission behandelte in Paris auch den Ausbau der bernisch-französischen Doubsstrecke; eine Regelung, die beide Staaten befriedigt, bietet jedoch bedeutende Schwierigkeiten. Im Anschluß an die Konferenz in Paris wurden zuerst zwischen den technischen Instanzen beider Staaten verschiedene Fragen abgeklärt, wobei eine vollständige Einigung erzielt wurde.

Regulierung der Seen.

Bodenseeregulierung.

Im Rhein zwischen Obersee und Untersee und zwischen Untersee und Schaffhausen wurden 30 Tiefbohrungen durchgeführt, die wertvolle Aufschlüsse über die Beschaffenheit des Baugrundes ergaben. Es ergab sich, daß die im amtlichen Bodenseeregulierungsprojekt vorgeschlagene Wehrstelle auch in geologischer Beziehung als die günstigste Baustelle bezeichnet werden kann.

Das Amt für Wasserwirtschaft hat die Vorarbeiten für die Austellung eines Kostenverteilungsplanes und eines Staatsvertrages durchgeführt.

Das Deutsche Reich und die Republik Oesterreich haben sich zu Verhandlungen über die Bodenseeregulierung bereit erklärt und ihre Delegationen bezeichnet.

Regulierung der Juraseen.

Da die vorgesehene Besprechung zwischen Bund und Kantonen über die Durchführung des Werkes größeren Erfolg verspricht, wenn neben den technischen und wirtschaftlichen Unterlagen auch ein Vorschlag für die Finanzierung vorliegt, wurde vorläufig mit der Einberufung der Konferenz noch zugewartet. Die Konferenz soll im Laufe des Jahres 1930 einberufen werden. Der Kanton Bern hat sich bereit erklärt, einen Vorschlag den Bundesbehörden vorzuarbeiten und diesen Vorschlag den Bundesbehörden vorzulegen.

Vierwaldstätterseeregulierung.

Auf Wunsch der Seeuferkantone hat das Amt für Wasserwirtschaft den Einfluß der Eindeckung des Kraftwerkkanales bei der Reußinsel in Luzern einerseits und die Beseitigung des beweglichen Stauwehres bei der Reußinsel anderseits auf die Seestände untersucht und gefunden, daß sich aus diesen Maßnahmen ein schädlicher Einfluß nicht ergibt.

Von seiten der Kantone wurde der Wunsch geäußert, das Amt für Wasserwirtschaft möge die Abklärung der Frage einer definitiven Regulierung des Vierwaldstättersees an die Hand nehmen. Mit den Vorarbeiten für die Aufstellung eines Regulierungsprojektes wurde begonnen.

Zürichseeregulierung.

Die Stadt Zürich hat eingehende Studien für eine Zürichseeregulierung durchgeführt, die den beteiligten Kantonen und den Bundesbehörden vorgelegt werden sollen.

Ausbau der internen Flußläufe.

Verfügbare Wasserkräfte unter Berücksichtigung ihrer Wirtschaftlichkeit.

Da in der Schweiz die weitüberwiegende Zahl der hydroelektrischen Anlagen bedeutend mehr Sommerenergie als Winterenergie liefern und auch künftig vorwiegend Sommerenergie aus Niederdruckwerken verhältnismäßig billig beschafft werden kann, ist heute die Beschaffung billiger Winterenergie in erster Linie aus eigenen Hochdruckanlagen mit sehr weitgehender Aufspeicherung von Wasser ein besonders wichtiges Problem. Es würde zweifellos aufs lebhafteste begrüßt, wenn die Elektrizitätsunternehmungen über den Ausbau der Wasserkräfte sich auf ein Programm einigen würden, mit dem Ziel, reine Winterenergie in bedeutenden Mengen zu möglichst niedrigen Preisen zu beschaffen und allgemein die Reihenfolge des Ausbaues der Wasserkräfte nach ihrer Wirtschaftlichkeit sicherzustellen.

Ende 1928 wurde mit den Vorarbeiten begonnen zur Ermittlung der noch verfügbaren schweizerischen Wasserkräfte unter Berücksichtigung ihrer Wirtschaftlichkeit.

Behandlung von Projekten für Wasserkraftnutzung an Gewässerläufen, für welche die Kantone Konzessionsbehörde sind, auf Grund des Art. 24bis, Abs. 1, der Bundesverfassung und insbesondere der Artikel 5 und allenfalls 27 des eidgenössischen Wasserrechtgesetzes.

Es wurden 5 Wasserkraftprojekte genehmigt:

Kraftwerk Roffna an der Julia, der Rhätischen Werke für Elektrizität, Thusis;

Erweiterung des der Gemeinde Massagno gehörenden Werkes Stampa am Casserate durch Ausnützung des Baches Franscinone;

Erweiterung des Kraftwerkes Ritom der Schweizerischen Bundesbahnen durch Ueberleitung des Cadlimobaches in den Ritomsee;
Umbau des Werkes der Firma Spörry & Cie., Flums, am Schilsbach;
Werk am Bocklibach der Gemeinde Erstfeld.

3 Projekte wurden abschließend behandelt, die Genehmigung fällt indessen nicht mehr ins Berichtsjahr. Es betrifft dies die Projekte
Kraftwerk Innerferrera der Rhätischen Werke für Elektrizität, Thusis;
Werk Mühlau an der Thur der Stadt Wil;
Kraftwerk Orsières der Société suisse d'Electricité et de Traction, Basel.

Albigna-Projekt. Im Einvernehmen mit dem Oberbauinspektorat wurde das Projekt für eine Staumauer, die als Hochwassersperre dient, genehmigt. Es ist unseres Wissens das erste Mal, daß in der Schweiz der Hochwasserschutz durch Erstellung eines Staubeckens angestrebt wird.

Die Staumauer wird so angelegt, daß sie als Kern für eine später zu erstellende große Staumauer dienen kann, welche vorwiegend der Wasserkraftnutzung dient. Das Albigna-Projekt stellt auch den ersten Fall dar, bei welchem Hochwasserschutz und Wasserkraftnutzung kombiniert werden.

Zur Frage der Ausnutzung des Silsersees für Wasserkraftnutzung. Zwischen den Bundesbehörden und der Regierung des Kantons Graubünden wurde seinerzeit vereinbart, daß durch die Regierung geprüft werde, auf welche Weise im Falle der Ablehnung der Konzession dem Bergell eine Kompensation geboten werden könne. Die Vorlagen der kantonalen Regierung stehen noch aus.

(Schluß folgt.)

Ufergrundstücke, Gemeingebrauch und Eigentumsgarantie.

(Aus dem Bundesgericht.)

Dr. E. G. Schon zu wiederholten Malen ist in neuester Zeit darauf hingewiesen worden, daß an den schweizerischen Seen und Flüssen in zunehmendem Maße der Allgemeinheit der direkte Zugang zu diesen öffentlichen Gewässern verwehrt wird, indem die privaten Uferanstößer diesen durch Einfriedungen, die bis zur Wassergrenze reichen, versperren. Es ist klar, daß bei der steigenden Bedeutung, die gerade der Wassersport und das Badeleben in der Neuzeit gefunden haben, dies in vermehrtem Maße empfunden wird, und daß dementsprechend auch bereits in den verschiedenen Gegenden der Schweiz Bestrebungen sich geltend machen, der Allgemeinheit den freien Zugang zu Flüssen und Seen zu sichern.

Umso größerem Interesse dürfte daher in breiten Schichten der Bevölkerung ein Urteil des Bundesgerichtes vom 27. Juni 1930 begegnen, das sich mit solchen Fragen zu befassen hatte, und das zur Abklärung der Rechtslage wesentlich beizutragen vermag. Am thurgauischen Ufer des Bodensees, Untersees und Rheins besteht zur Zeit kein durchgehender, dem Publikum offener Uferweg, sondern es sind solche Spazierwege nur auf einzelnen mehr oder weniger langen Strecken, namentlich am Obersee, vorhanden. Als Grenze zwischen dem öffentlichen Gewässer (See) und den Ufergrundstücken (sog. Reichsgrenze) wird nach thurgauischem Recht diejenige Linie angenommen, bis zu der bei mittlerem Wasserstand der Wellenschlag reicht; derjenige Teil des Strandbodens, der zwischen dieser Linie und dem natürlichen bewachsenen Uferrand liegt, ein Gebiet also, das bei höherem Wasserstand mehr oder weniger unter Wasser ist, gehört somit ins Privateigentum der Anstößer, und es sind denn auch sehr viele Ufergrundstücke seitlich bis zum natürlichen Ufer, einzelne aber auch darüber hinaus bis gegen die mittlere Wellenschlaglinie eingezäunt. Schon seit geraumer Zeit machten sich nun im Kanton Thurgau Bestrebungen für die Schaffung eines möglichst durchgehenden, der Oeffentlichkeit zugänglichen Uferweges längs dem Bodensee, Untersee und Rheins geltend, und es kam Ständerat Böhi in einem hierüber der thurgauischen Regierung erstatteten Gutachten dazu, einen solchen Uferweg bereits als rechtlich bestehend anzunehmen. Er stützte sich dabei auf die aus dem Gemeingebrauch der öffentlichen Gewässer fließenden Rechte, woraus er einen Gemeingebrauch auch am Ufer ableitete und ferner auf die den Ufergrundstücken anhaftenden öffentlich-rechtlichen Eigentumsbeschränkungen, zoll-, fischerei- und allgemein wasserpolizeilicher Natur. Diesen Bestrebungen gegenüber bildete sich dann eine «Thurgauische Vereinigung für Wahrung der Interessen der Grundbesitzer am Bodensee, Untersee und Rhein», die sich von Professor Fritz Fleiner ein Gegengutachten ausarbeiten ließ, das zu folgenden Schlüssen kam: 1. Ein allgemeines Uferbegehungsrecht läßt sich auch im Kanton Thurgau auf keinen historischen Rechtstitel stützen. 2. Ein solches Recht ist weder im Gemeingebrauch an den öffentlichen Gewässern enthalten, noch ist es juristisch möglich, durch eine Erweiterung des Begriffes des Gemeingebrauches einen derartigen Eingriff in das Privateigentum zu rechtfertigen. 3. Der kantonale Gesetzgeber, wie die kantonale Praxis vermögen das beanspruchte Recht auch nicht durch eine vom Gesetze einzuführende öffentlich-rechtliche Beschränkung des Grundeigentums abzuleiten.

Da längere Verhandlungen zur Beseitigung der bestehenden Meinungsverschiedenheiten zu keinem Resultate führten, erließ der Regierungsrat des Kantons Thurgau am 5. November 1929 folgenden Beschluß:

1. Alle Einzäunungen an den Ufern des Bodensees, Untersees und Rheins werden vom Regierungsrat darauf geprüft, ob sie den §§ 7 und 34 des Gesetzes betr. Korrektion und Unterhalt der öffentlichen Gewässer vom 21. Mai 1895 (Gewässergesetz) nicht zuwiderlaufen. Untersagt sind:

a) Einfriedungen irgendwelcher Art auf Strandboden, der zeitweise unter Wasser zu liegen kommt,

b) Einzäunungen, die nicht einen der Uferbegehung dienenden, 1 m breiten Streifen Landes frei lassen. (In den Motiven zu diesem Beschluß wird hiezu indessen einschränkend bemerkt: «Dieser Streifen steht aber nicht etwa dem Publikum überhaupt offen, sondern er soll nur den berechtigten Beamten als den staatlichen Organen der Gewässerpolizei die Uferbegehung ermöglichen».)

Gegen diesen Entscheid hat die «Thurgauische Vereinigung für die Wahrung der Interessen der Grundbesitzer am Bodensee, Untersee und Rhein» staatsrechtlichen Rekurs an das Bundesgericht ergriffen mit dem Antrag, es sei der Beschluß wegen Verletzung von Art. 11 der Kantonsverfassung (Eigentumsgarantie) und Art. 4 der Bundesverfassung (Willkür) aufzuheben. In der Begründung wird geltend gemacht, die Einzäunungen seien zur Sicherung vor Eigentumsverletzungen, Sachbeschädigungen, Fruchtdiebstählen usw. durch das badende Publikum unerläßlich geworden. Mit dem Hinweis auf polizeilichen Schutz sei es nicht getan, denn dieser versage, wenn keine Einfriedungen vorhanden seien. Auch vermöge man nicht so recht daran zu glauben, daß es beim «polizeilichen Uferweg» sein Bewenden haben werde, denn dieser sei wohl nur die erste Etappe für die Verwirklichung eines allgemeinen Uferweges. Und wenn es auch zu begrüßen sei, daß man sich für den Schutz des natürlichen Ufers und die Erhaltung der bestehenden Uferwege einsetze, so können doch Unterlassungen, die hier geschehen seien, nun nicht einfach durch eine neue Gesetzesinterpretation auf Kosten der Privateigentümer nachgeholt werden.

Die staatsrechtliche Abteilung des Bundesgerichtes ließ sich in ihrer Urteilsberatung in der Hauptsache von folgenden Erwägungen leiten:

A. Was die unter Ziffer 1 a des Regierungsbeschlusses erwähnten Einfriedungen auf solchem Grund anbetrifft, der zeitweise unter Wasser zu stehen kommt, so steht fest, und ist gar nicht zu bestreiten, daß dieser Strandboden bis zu einem gewissen Grade im Privateigentum der Seeanstößer steht. Das Eigentum wird durch die Eigentumsgarantie nur in dem Umfange und mit dem Inhalt garantiert, den es nach der bestehenden allgemeinen Rechtsordnung hat. Nun befindet sich der Strandboden, der je nach dem Wasserstand vom See bedeckt ist,

in einer rechtlich eigentümlichen, vom übrigen privaten Grund und Boden wesentlich verschiedenen Lage. Wenn und soweit nämlich der See den privaten Strandboden bedeckt, erstreckt sich das öffentliche Gewässer über ihn und die Wasserfläche über dem privaten Boden steht dann als Teil des öffentlichen Gewässers dem Gemeingebrauch offen, wie z. B. der Kleinschiffahrt, dem Baden, dem Fischen u. dgl. Denn darüber, daß die Wasserfläche über dem privaten Strandboden dem Gemeingebrauch unterliegt, kann ernsthaft ein Zweifel nicht bestehen. Um dies zu verneinen, müßte man annehmen, daß der See über diesem Boden den Charakter eines privaten Gewässers hat, was bedingen würde, daß der See, der doch ein einheitliches Gewässer ist, bei höherem Wasserstand rechtlich auseinanderfallen würde in ein öffentliches und zahlreiche private Gewässer, deren gegenseitige Grenzlinie dann sehr schwer festzustellen wäre. Sobald also der See privaten Strandboden überspült, sind die Befugnisse des Eigentümers sehr abgeschwächt; ihm gehört zwar der Seegrund, aber dieser ist bedeckt, von einem der Allgemeinheit offen stehenden öffentlichen Gewässer, woran der Eigentümer des anstoßenden Ufergrundstückes keine Vorrechte vor andern Benützern hat. Er hat als Anstößer lediglich tatsächlich eine größere Leichtigkeit, den Gemeingebrauch auszuüben, aber eine rechtliche Vorzugsstellung oder gar Abwehrrechte Dritter gegenüber stehen ihm nicht zu. Somit darf er aber auch nichts unternehmen,was geeignet ist, den Gemeingebrauch zu hindern, zu stören oder zu gefährden. Zu solchen Dingen gehören aber gerade Häge und ähnliche Einrichtungen, die zeitweise ganz oder teilweise unter Wasser liegen, denn sie schließen Gefährdungen für die andern Gemeindegebraucher in sich.

B. Unter Ziffer 1 b wird den Uferanstößern die Auflage gemacht, bei Einzäunungen einen Landstreifen von 1 m Breite offen zu lassen, der allerdings nicht dem Publikum, wohl aber den Polizeiorganen zur Ausübung ihrer Aufsichts- und Kontrollfunktionenn ständig zur ungestörten Begehung offen stehen soll. Es handelt sich also darum, einen nicht öffentlichen, polizeilichen Uferpfad auch über private Grundstücke zu erhalten, und zwar auf dem natürlichen Ufer. Es ist eine Art öffentlich-rechtliche Wegedienstbarkeit zu polizeilichen Zwecken, die viel Aehnlichkeit hat mit dem Leinpfad oder Reckweg, der als solcher auch kein öffentlicher Weg ist, sondern nur einem beschränkten Zwecke dient. In diesem Punkte bedeutet der Regierungsbeschluß vom 5. November 1929 eine recht empfindliche Beschränkung der Grundeigentümerbefugnisse, so wie diese nach allgemeiner Rechtsordnung bestehen. Der Grundeigentümer soll die Uferlinie vor Umzäunung freihalten, während er sonst befugt ist, sein Grundstück einzuhagen, um Unberechtigte fernzuhalten. Es wird ihm etwas verboten, wozu er nach der allgemeinen Rechtsordnung befugt wäre. Darin liegt eine Schmälerung der dem Eigentum innewohnenden Befugnisse, die vom Standpunkte der Eigentumsgarantie aus nicht durch eine bloße Verwaltungsmaßnahme getroffen werden kann, sondern zwingend einer gesetzlichen Grundlage bedarf. Als solche bezeichnet der Regierungsrat den Art. 34 des thurgauischen Gewässergesetzes, der die Uferbesitzer pflichtig erklärt, die zur Beaufsichtigung, zur Anlage oder zum Unterhalt von Korrektions- und Uferbauten erforderliche Betretung ihrer Grundstücke, sowie die notwendige Ablagerung von Materialien zu gestatten. Soweit damit zu Aufsichts- und Kontrollfunktionen das polizeiliche Betretungsrecht statuiert ist, kann dies aber nur die Meinung haben, daß auch diese Beamten im allgemeinen ein eingefriedigtes Grundstück durch die vorhandenen Türen und Oeffnungen zu betreten habe. Das allgemeine Recht der Behörden, Grundeigentum zu betreten, wenn dies zur Vornahme amtlicher Handlungen notwendig ist, darf aber umsoweniger im Sinne einer so schweren Belastung des Privateigentums ausgelegt werden, als sich gerade aus Absatz 2 des Art. 34 eine möglichst schonende Inanspruchnahme von Ufergrundstücken ergibt, indem allfällige Schädigungen zu vergüten sind, sobald die Uferbaute nicht allein zum Schutze des betreffenden Grundstückes dient. Mit dieser Tendenz verträgt sich aber eine Anwendung der Bestimmung schlecht, die, über das zulässige Maß einer extensiven Auslegung weit hinausgehend, aus einem bloßen Betretungsrecht für besondere Zwecke einen durchgehenden polizeilichen Uferweg macht, wobei nicht einmal eine Entschädigung der Eigentümer in Aussicht genommen ist.

Es mag sein, daß unter Umständen es für die Polizei umständlich ist, jedes eingefriedigte Grundstück nur durch die gewöhnlichen Zugänge zu betreten; allein das polizeiliche Bedürfnis rascherer und ungehinderter Zirkulation berechtigt die Verwaltungsbehörde noch nicht, eine solche Einschränkung einfach von sich aus zu dekretieren. Aus der Eigentumsgarantie folgt vielmehr im Gegenteil, daß auch durch das öffentliche Wohl geforderte Eingriffe ins Privateigentum nur auf Grund eines Gesetzes zulässig sind. In Tat und Wahrheit kann aber auch — wie aus dem bisherigen Rechtszustand hervorgeht — von einer polizeilichen Notwendigkeit oder dringenden Wünschbarkeit des fraglichen Uferweges nicht wohl die Rede sein. Die Uferbauten, die zu überwachen und zu kontrollieren sind, werden bei Niederwasser ausgeführt, zu Zeiten, wo auch die Polizei auf dem Strandboden zirkulieren kann, und weiterhin sind an den Ufern überall Punkte vorhanden, von denen aus das Ufer auf gewisse Strecken übersehen werden kann. Den problematischen, polizeilichen Bedürfnissen stehen aber sehr erhebliche wirkliche Interessen der Grundeigentümer gegenüber. Es entfällt ihnen ein Schutz, auf den sie nach dem Inhalt des Grundeigentums Anspruch haben, und den sie sich nur dadurch wieder schaffen könnten, daß sie sich gegen den offen zu haltenden Uferstreifen einfriedigen; diesen Uferstreifen also tatsächlich preisgeben. Das ist denn auch die Lösung, die der Regierungsrat den Uferanstößern nahelegt. Damit aber wäre dann ein Zustand hergestellt, der sich äußerlich von einem allgemeinen öffentlichen Uferweg nicht mehr unterscheidet, für den aber auch nach der Auffassung des Regierungsrates selber eine rechtliche Grundlage nicht vorhanden ist. Nach all dem ist daher die Auflage der Freilassung eines 1 m breiten Streifens vor der Eigentumsgarantie nicht haltbar, weil es ihr an der erforderlichen gesetzlichen Grundlage fehlt.

Gestützt auf diese Erwägung kam das Bundesgericht dazu, die Beschwerde abzuweisen, soweit sie sich gegen Ziffer 1a des angefochtenen Beschlusses richtete, sie dagegen gutzuheißen, soweit sie gegen Ziffer 1b dieses Beschlusses gerichtet war und letzteren daher in diesem Punkte aufzuheben. (BG vom 27. Juni in Sachen Thurg. Vereinigung zur Wahrung der Grundbesitzer am Bodensee, Untersee und Rhein c. Regierungsrat Thurgau.)

Wasserkraftausnutzung

Ein neues Stauseeprojekt im Urserental. Die schweizerischen Bundesbahnen haben zum Stauseeprojekt der Zentralschweizerischen Kraftwerke in Luzern ein Gegenprojekt ausgearbeitet, das vom großen Stausee Andermatt absieht und sich auf den hinteren Teil des Urserentales beschränkt.

Nach diesem generellen Projekt käme die Staumauer westlich von Hospenthal, ungefähr beim großen Viadukt der Furkabahn zu stehen und würde von da bis Realp ausgedehnt. Die Länge des Sees ist 5½ km, die Breite auf 600—700 m und der Kubikinhalt des Sees auf 121 Mio. m³ berechnet. Die Ortschaft Realp müßte in diesem Falle etwas höher und mehr westwärts verlegt werden. Die Furkastraße würde über die große Staumauer und die Furkabahn gleich nach der Station Hospenthal auf die linke Talseite geführt, wo sie am Ende des Sees die neue Station Realp berühren würden.

Die Gotthardreuß würde vom Gamsboden durch einen Stollen in den Stausee geleitet. Nebstdem würde der Stausee vom Gesamtgewässer des Wittenwassertales und der Furka, sowie des Sidlen- und Tiefengletschers und des Lochbaches gespiesen. Der Ablauf des Wassers von diesem Stausee würde nicht mehr den bisherigen Weg durch den Talboden des Urserentales und die Schöllenen nehmen, sondern durch einen Stollen mit Beginn in der sogenannten Ey

(zwischen Hospenthal und Zumdorf) nach der Göschener-alp geführt, wo die Gewässer des Göschenenalptales aufgenommen und von da durch einen weiteren Stollen nach dem Maiental geführt. In einem oberhalb der Meierschanze vorgesehenen Wasserschloß, in das auch die Maienreuß eingeleitet würde, würden somit die gesamten Wasseradern vom Pizzo-Centrale bis Sustenhorn zusammengefaßt und vereint in einer 1600 m langen Druckleitung nach dem Südende des Paffensprunges geführt, wo die Zentrale errichtet würde.

Die Kosten sind auf 127 Millionen Fr. berechnet worden. Die jährliche Energie würde 440 Millionen kWh betragen.

Die Wasseraufspeicherungsmöglichkeit und damit wasserwirtschaftliche Bedeutung dieses Projektes reicht bei weitem nicht an das Projekt der C. K. W. heran. Wir müssen aber unsere beschränkten Aufspeicherungsmöglichkeiten restlos ausnutzen. Die beiden Projekte werden daher noch gründlich nach ihrer wirtschaftlichen Seite hin untersucht.

Kraftwerk Sernf-Niedernbach. Wir werden darauf aufmerksam gemacht, daß unsere Angaben auf Seite 96/1930 über den Ausbau des Kraftwerkes Sernf-Niedernach einer Berichtigung bedürfen. Der Ausbau beträgt nicht 23,000 PS, sondern 39,700 PS und setzt sich wie folgt zusammen:

Für den Niedernbachteil	22,900 PS
Für den Sernfteil	14,800 PS
Für die Turbine des ehemalig. K. W. Schwanden	2,000 PS
Total:	39,700 PS

Schiffahrt und Kanalbauten

Hafenverkehr im Rheinhafen Basel.

Mitgeteilt vom Schiffahrtsamt Basel

Juni 1930.

A. Schiffsverkehr

	Dampfer	Schleppzüge	Kähne leer	Kähne belad.	Güterboote	Ladung t
Bergfahrt Rhein	—	54	—	100	4	55033
Bergfahrt Kanal	—	—	—	314	—	68397
Talfahrt Rhein	—	210	348*	52**	4	13128
Talfahrt Kanal	—	—	1	2	—	534
	—	264	349	468	8	137092

* wovon 290 Penichen.
** wovon 22 Penichen

B. Güterverkehr.

1. Bergfahrt: Warengattung	Ladung t	2 Talfahrt: Warengattung	Ladung t
St Johannhafen:			
Kohlen	8532	—	—
Kleinhüningerhafen:			
Kohlen und Koks	44594	Schwefelkiesabbrände	5404
Weizen	18955	Chem. Erzeugnisse	5352
Hafer	10699	Pyritabfälle	995
Gerste	1856	Rohasphalt	500
Mais	569	Karbid	413
Chem. Rohprodukte	6854	Kondensmilch	316
Nahrungsmittel	4220	Versch. Güter	682
Rohprodukte z. Nahrungsmittelfabrikat.	3395		
Pyrit	2379		
Bitumen	1616		
Eisen und Metalle	829		
Holz	693		
Versch. Güter	1162		
	97821		13662
Klybeckquai:			
Kohlen und Koks	2682	—	—
Flüssige Brennstoffe	12361		
Bitumen	842		
Versch. Güter	1192		
	17077		
Total	123430	Total	13662

Zusammenstellung

Monat	linksrheinisch Bergfahrt	Talfahrt	Total t
Januar	864 (1470)	— (—)	864 (1470)
Februar	— (—)	— (—)	— (—)
März	— (—)	— (—)	— (—)
April	1826 (710)	— (—)	1826 (710)
Mai	6009 (3583)	— (—)	6009 (3583)
Juni	8532 (890)	— (—)	8532 (890)
	17231 (6653)	— (—)	17231 (6653)

Monat	rechtsrheinisch Bergfahrt	Talfahrt	Total t
Januar	50147 (10340)	4197 (2244)	54344 (12584)
Februar	34428 (—)	2680 (—)	37108 (—)
März	49895 (24533)	2544 (660)	52439 (25193)
April	78187 (58919)	3769 (5218)	81956 (64137)
Mai	97895 (62121)	8373 (7255)	106268 (69376)
Juni	114898 (65853)	13662 (8406)	128560 (74259)
	425450 (221766)	35225 (23783)	460675 (245549)

linksrheinisch		rechtsrheinisch	
Rheinverkehr	11171 (—)	Rheinverkehr	90483 (3011)
Kanalverkehr	6060 (6653)	Kanalverkehr	370192 (242538)
	17231 (6653)		460675 (245549)

Gesamtverkehr Januar/Juni 1930 = 477,906 t (252,202 t)

Die in den Klammern angegebenen Zahlen bedeuten die Totalziffern der korrespondierenden Monate des Vorjahres.

Elektrizitätswirtschaft

Weiterbehandlung des Postulates Grimm über die Elektrizitätswirtschaft in der Bundesversammlung. In der Junisession hat sich der Nationalrat wiederum mit den elektrizitätswirtschaftlichen Fragen befaßt. Es lagen nun drei Berichte des Bundesrates vor (siehe „Schweizerische Wasserwirtschaft" No. 7/1928, No. 8/1928, No. 11/1929 und Nr. 2/1930), die zu einer regen Debatte Anlaß gaben. Wir werden darauf zurückkommen. Der Nationalrat hat von den Berichten des Bundesrates in zustimmendem Sinne Kenntnis genommen und das Postulat Grimm als erledigt erklärt. Ebenso sind dadurch die Interpellationen Keller und Grimm (betreffend Kraftwerk Klingnau) erledigt worden. Der Nationalrat stimmte ferner einem Postulat Gelpke betreffend bessern Schutz der Landschaft beim Bau von Kraftwerken zu. Wir werden auch darauf zurückkommen.

Das Bundesamt für Elektrizitätswirtschaft wird am 1. Oktober mit seiner Tätigkeit beginnen. In seiner Sitzung vom 27. Juni 1930 wählte der Bundesrat zum Direktor dieses Amtes Ing. Florian Lusser, von Altdorf, zum Vizedirektor Ing. Harold F. Zangger von Zürich. Ing. F. Lusser hat von 1913 bis 1917 an der Maschinen-Ingenieurabteilung der E. T. H. studiert. Nach dreijähriger Betätigung in der Maschinenfabrik Oerlikon und beim Elektrizitätswerk der Stadt Bern trat er in den Dienst der Kraftwerke Brusio, wo er seit 1921 als Vizedirektor amtet und u. a. den Bau der elektrischen Anlagen und der Hochbauten der Kraftwerke Palü und Cavaglia leitete. Ing. H. F. Zangger hat gleichfalls im Jahre 1917 seine Studien an der E. T. H. beendet, an der er darauf noch anderthalb Jahre als Assistent von Prof. Dr. W. Wyßling verblieb. Seit 1920 amtete er als Ingenieur, seit 1921 als Chef der technischen Abteilung des Generalsekretariates des Schweiz. Elektrotechnischen Vereins und des Verbandes Schweiz. Elektrizitätswerke.

Beteiligung der Elektra Birseck am Elektrizitätswerk Olten-Aarburg. Die Delegiertenversammlung der Elektra Birseck beschloß in ihrer Versammlung vom 28. Juni 1930 in Birsfelden die Beteiligung mit 3 Millionen Franken am Elektrizitätswerk Olten-Aarburg. Damit im Zusammenhang steht der Abschluß eines Stromlieferungsvertrages zwischen den beiden Unternehmen. Der Preis der vom E. W. O. A. gelieferten Energie stellt sich dabei auf 3,2 Rp. per kWh. Für die Elektra Birseck besteht keine oder nur eine beschränkte Stromrücklieferung an das E. W. O. A. Birseck erhält einen Sitz im Verwaltungsrat und im Verwaltungsratsausschuß des E. W. O. A. Damit ist die vorgesehene Beteiligung der Elektra Birseck an den Kraftwerken Oberhasli hinfällig geworden.



No. 7 vom 25. Juli 1930

Die Industrie elektrischer Wärmeapparate an der Schweizerischen Mustermesse 1930 in Basel.

Von Ing. A. Härry, Zürich.

Die schweizerische Mustermesse als ständige Institution entwickelt sich immer mehr zu einem wichtigen und unentbehrlichen Instrument unserer Volkswirtschaft. Hier ist Gelegenheit geboten, die Neuerungen und Verbesserungen auf dem großen Gebiete von Gewerbe und Industrie dem Interessentenkreis jährlich vor Augen zu führen. Die Messe 1930 zeichnete sich durch guten Besuch und eine rege Geschäftstätigkeit aus, die namentlich der Gruppe Elektrizitätsindustrie zugute kam.

Wir begnügen uns hier mit einer kurzen Darstellung der wichtigsten Neuerungen, die wir auf dem Gebiete der elektrischen Wärmeapparate feststellen konnten.

Einleitend sei bemerkt, daß die Mustermesse 1930 auf dem Gebiete der elektrischen Wärmeapparate, speziell der Kochherde, grundlegende Neuerungen brachte. Der Stillstand der letzten Jahre ist einem erfreulichen Wetteifer in der Entwicklung konstruktiver Verbesserungen gewichen, der wahrscheinlich noch einige Zeit anhalten wird. Auch ausstellungstechnisch konnte man wieder Fortschritte feststellen. Das langweilig wirkende Nebeneinanderstellen von gleichartigen Apparaten (spez. Boilern) hat einer lebendigeren Darbietung Platz gemacht. Ein Punkt bedarf dagegen noch der Verbesserung. Mehr als tote Apparate wirken im Betrieb befindliche. Das gilt besonders für Kochherde. Es sollte möglich sein, die verschiedenen Firmen dahin zu bringen, daß sie in einer von allen Seiten sichtbaren vollständig eingerichteten Küche gemeinsame praktische Kochvorführungen veranstalten, wobei mit den Apparaten gewechselt werden kann. Solche Vorführungen würden zweifellos ein reges Interesse finden, und auch den letzten Zweiflern den Beweis leisten, daß man elektrisch alles kochen kann.

Im Folgenden gebe ich einen gedrängten Ueberblick über die Ausstellungen der einzelnen Firmen (in alphabetischer Reihenfolge):

Bachmann & Kleiner A.-G., Oerlikon. Die Firma zeigt ihre bekannten Kochapparate für Haushalt und Großbetriebe. Als Neuerung bemerkten wir einen Kippkessel mit indirekter, d. h. Wasserbadheizung. Diese Konstruktion ist namentlich da zu empfehlen, wo ein Anbrennen der Speisen zu befürchten ist. Der Apparat ist mit den nötigen Sicherheitsarmaturen ausgerüstet, besitzt Schneckenrad-Kippvorrichtung, Scharnierdeckel und an dem einen Tragständer angebaut die Schaltapparatur mit den stromzeigenden Glimmlampen.

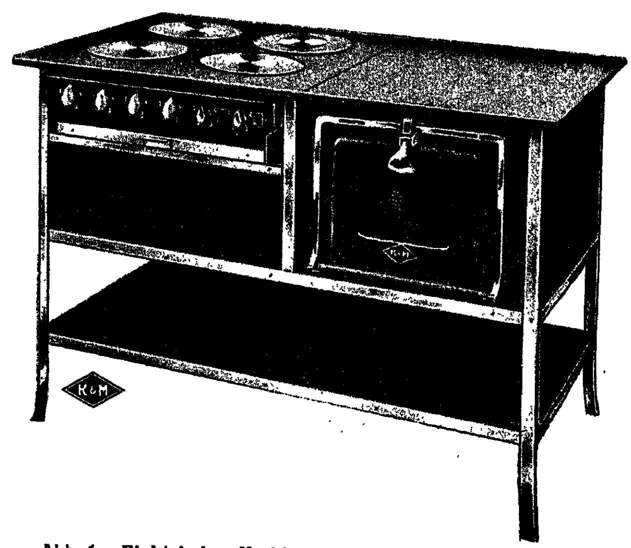


Abb. 1. Elektrischer Kochherd mit seitlichem Backofen. Fabrikat „Kummler & Matter", Aarau.

Eine andere neue Konstruktion sind Wandheizkörper mit glatter Oberfläche und relativ niederer Oberflächentemperatur. Anschlußwert 0,8 und 1,5 kW. Preis ohne Schalter 85 bzw. 125 Fr., mit Schalter 100 bzw. 150 Fr. Diese Heizkörper eignen sich speziell für Fensternischen in Spitälern, aber auch bei Badezimmerheizung.

Borel-Cortaillod stellte einen Spezialofen für hohe Temperaturen bis 1300° C., ferner Härteöfen, Anlaßöfen, Glühöfen, Heizkammern, Pyrometer sowie eine automatische Temperaturregulierungseinrichtung aus.

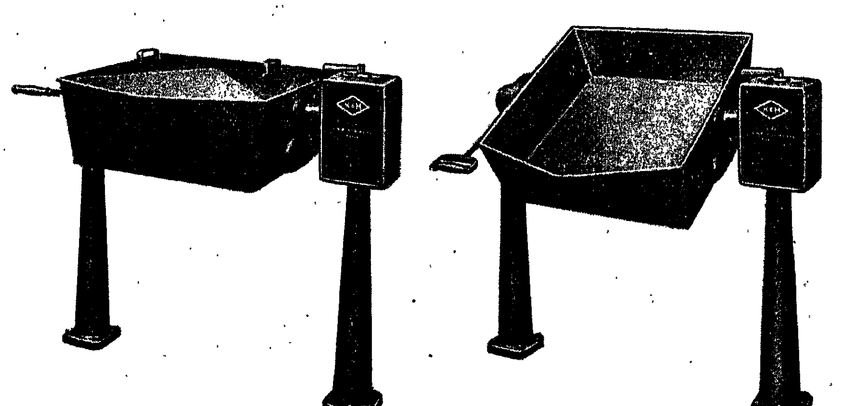


Abb. 2. Elektrische Brat- und Backpfannen mit Kippvorrichtung. Fabrikat „Kummler & Matter", Aarau

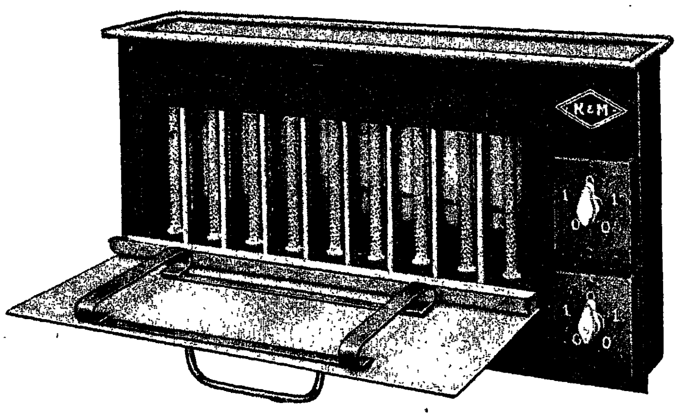


Abb. 3. **Elektrischer Raclette-Ofen.**
Fabrikat „Kummler & Matter", Aarau.

A.-G. Kummler & Matter, Aarau probierte es diesmal mit einer gelungenen ausstellungstechnischen Neuerung. Beim Eingang zum Stand waren vier verschiedene Herdtypen aufgestellt. Auf Plakaten an der Wand waren die verschiedenen wesentlichen Eigenschaften der Herde, Emaillierung, Anordnung der Tellerwärmer, Ausziehblech, Backöfen etc. in verschiedenen Farben angeschrieben. Schnüre in gleichen Farben stellten die Verbindung zwischen Aufschrift und Gegenstand her.

Kummler & Matter verwenden nun auch Ausziehbleche zum Auffangen von überkochenden Speisen, ferner baut die Firma auch einen Herd mit seitlich angebautem Backofen. (Abb. 1.) Die Firma betätigt sich mit Erfolg im Bau von Großherden. An der Mustermesse waren zwei Typen solcher Herde ausgestellt mit Wärmeschrank, zwei Backöfen übereinander und mit Tellerwärmer und zwei Backöfen nebeneinander. Ein Hilfsgerät der Großküche ist die kippbare Bratpfanne mit 7,5 kW Anschluß und bequemer Schaltung. (Abb. 2.) Ein Spezialapparat, der namentlich in der Westschweiz Interesse finden wird, ist der elektrisch beheizte «Raclett» mit 3 kW Anschluß zum billigen Preis von Fr. 200. (Abb. 3.) Ein Grill-Salamander und Toaster wird mit den bekannten Quarzilitstäben beheizt, Reflektoren werfen die Hitze der Heizkörper auf das Fleischstück zurück. Als weiteren elektrischen Küchenapparat sah man einen Patisserieofen mit drei Backröhren und einem untenliegenden Gärraum, ferner einen elektrischen Grillsalamander (Abb. 4.) Boiler waren in Größen von 15 bis 800 Liter ausgestellt. Die Boiler von 75 Liter ab sind mit eingebautem Thermometer versehen.

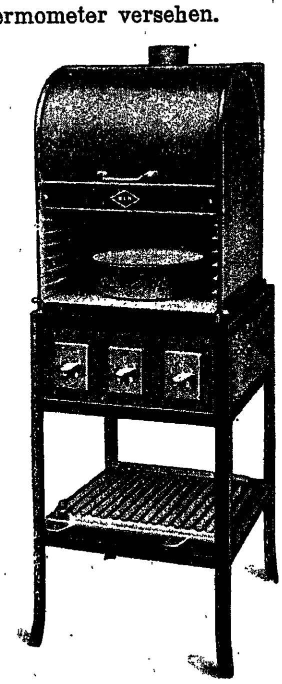


Abb. 4. **Elektrischer Grill-Salamander.**
Fabrikat „Kummler & Matter", Aarau.

Maxim A.-G., Aarau verlegte ihr Schwergewicht dieses Jahr auf einen vollständig neu durchkonstruierten Kochherd. (Abb. 5 u. 6.) Das Gußeisen hat gepreßtem Stahlblech Platz gemacht, das in allen Teilen emailliert ist und den stärksten Beanspruchungen gewachsen ist. Der Herd bietet möglichst glatte Flächen dar und ist daher leicht zu reinigen. Die Schalter sind schräg angeordnet, leicht auswechselbar, auch die Herdzuleitung ist praktisch angeordnet. Die Herdplatte besteht aus einem Stahlrahmen und einer Stahleinlageplatte, überkochende Flüssigkeit fällt durch die Trennfuge auf das untenliegende Tropfblech. Der Tropfblechrand greift unter den Tropfrand des Gestelles.

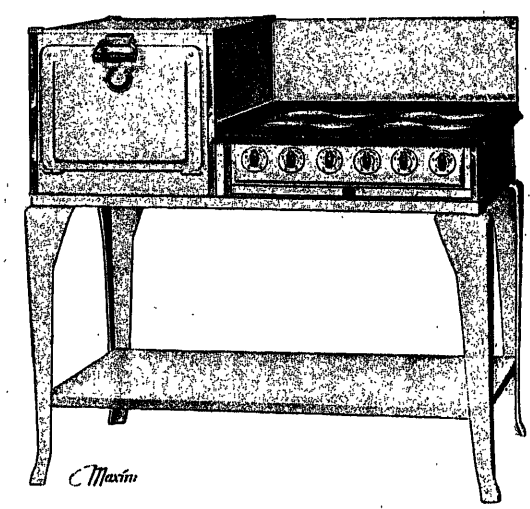


Abb. 5. **Elektrischer Kochherd mit seitlichem Backofen.**
Fabrikat „Maxim", Aarau.

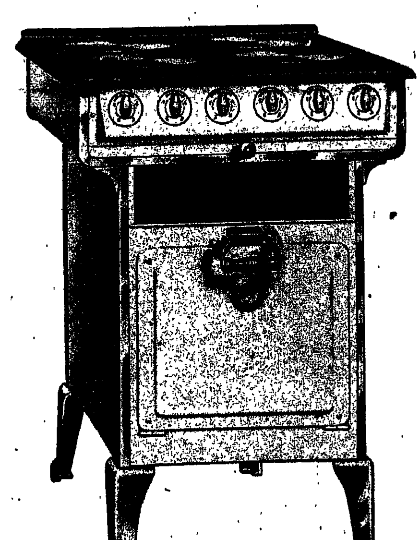


Abb. 6. **Elektrischer Kochherd mit untenliegendem Backofen.**
Fabrikat „Maxim", Aarau.

Beim Bratofen ist die Bratröhre aus rostfreiem Material vollständig dampfdicht gehalten, sie kann mit der Bratofentüre nach Lösen von drei Schrauben herausgezogen werden. Die Isolation geschieht durch Schlackenwolle und Aluminiumfolie. Die Heizkörper sind als offene Spiralen in einer Schale eingebaut und wirken auf die Bratröhre durch Strahlung. Der Griff des Backofens kann auch bei größter Hitze im Backofen ohne Gefahr angefaßt werden. An der Stellung des Ventilationsschiebers kann leicht erkannt werden, ob er offen oder geschlossen ist. Der Oberteil des Herdes mit den Platten wird für sich als Tischherd geliefert. Er kann mit dem Backofen zu einem vollständigen Kochherd zusammengebaut werden. Die Herde werden mit untenliegendem oder seitlich angeordnetem Backofen geliefert.

Neue Konstruktionen zeigen auch die Wasserkocher und mit ihnen die Kaffeemaschinen. Die Seitenheizung ist verlassen und eine neue Konstruktion mit leicht auswechselbarem Bodenheizkörper geschaffen, die in Nr. 3/1930 dieser Zeitschrift näher beschrieben ist. Auch der Strahler ist verbessert worden (bessere Form des Reflektors, kräftiges Schutzgitter).

Die Boiler werden in Größen von 20 bis 1500 Liter hergestellt. Die Wandapparate erhalten einen neuen Temperaturregler, der die unschöne Kappe überflüssig macht.

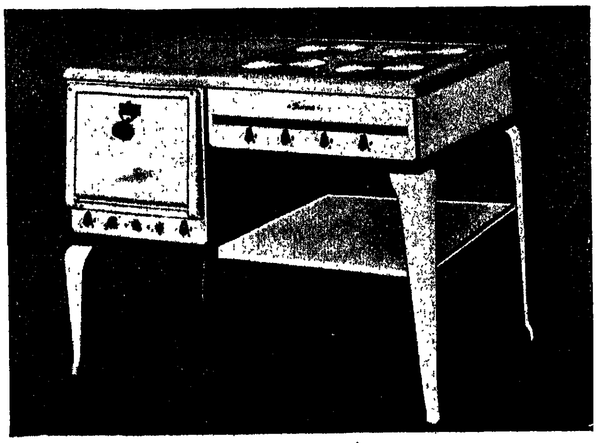


Abb. 7. Elektrischer Kochherd mit seitlichem Backofen. Fabrikat „Therma", Schwanden.

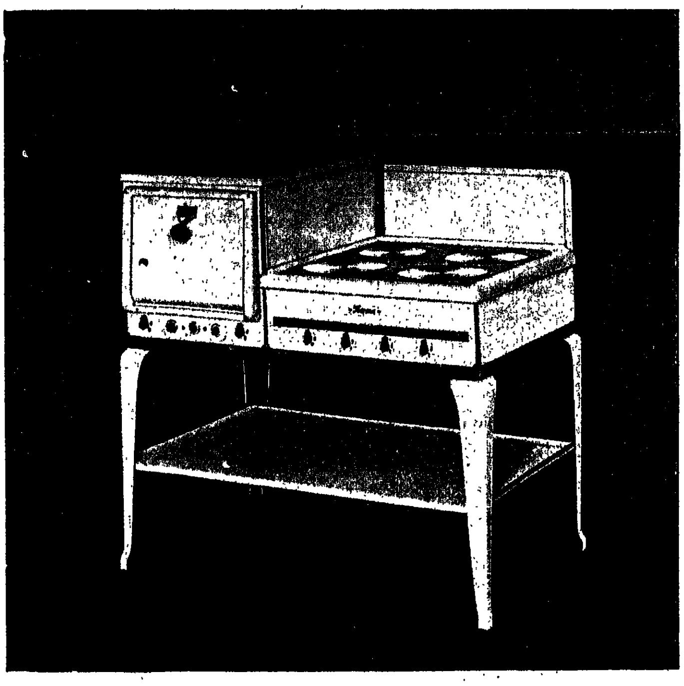


Abb. 8. Elektrischer Kochherd mit seitlichem Backofen. Fabrikat „Therma", Schwanden.

Daneben zeigte die Firma alle anderen Wärmeapparate, wie Plätteeisen, Heizöfen, Kleinapparate aller Art. Neu ist eine Schaufensterheizung, die durch geeignete Führung der inneren Luft das Anlaufen der Fenster im Winter verhindern soll.

Die Therma A.-G., Schwanden legt ebenfalls ihr Hauptgewicht auf ihre neuen durchwegs emaillierten und aus Stahlblech hergestellten Haushaltkochherde, deren Zuleitungen zum leichteren Anschluß nach verschiedenen Seiten ausgeschwenkt werden können. (Abb. 7, 8 u. 9.)

Besonders bemerkenswert bei diesen Modellen ist der neu konstruierte Backofen. Ein Tableau gab über die Ver-

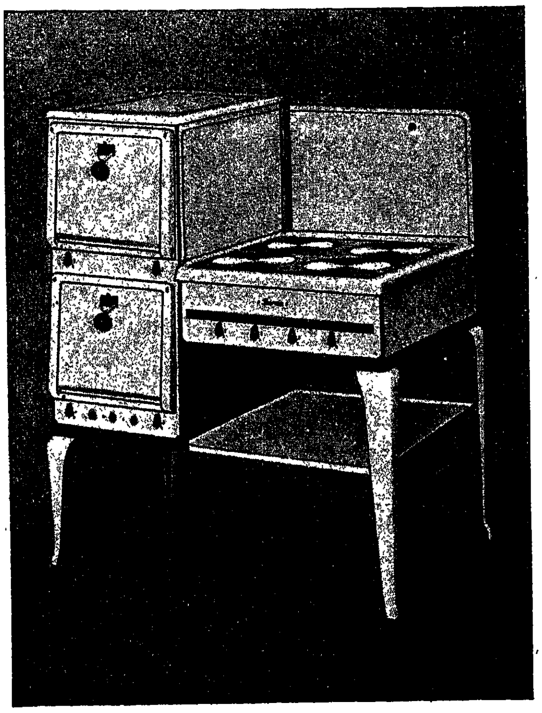


Abb. 9. Elektrischer Kochherd mit zwei seitlichen Backöfen. Fabrikat „Therma", Schwanden.

besserungen bemerkenswerten Aufschluß. In 7½ Minuten läßt sich nun eine Temperatur von 200° C. erreichen, das ist ungefähr die Hälfte der bisherigen Aufheizzeit.

Neben der normalen Ausführung mit Backofen unten werden die Herde, dem Zuge der Zeit folgend, mit seitlich angeordnetem Backofen gebaut, eine Reihe dieser sehr gefälligen Modelle war ausgestellt. Die Firma zeigte auch einen größeren Hotelkochherd. Ein sehr gefälliges Aussehen hat die Kippkesselbatterie mit 2 Kesseln zu 150 und einem Kessel zu 200 Liter, mit Handrad kippbar und strahlenden Heizkörpern. Der Deckel blokiert automatisch, wenn er aus seiner normalen Lage herausgebracht wird. Das gleiche Prinzip ist auch bei der aus Stahlblech angefertigten Bratpfanne mit 7 kW Anschluß angewendet. Bei dem ausgestellten Patisserieofen mit zwei Backröhren und einem Gärraum mit Dunstabzug für ca. 12 kW Anschluß geschieht die Temperaturmessung mittelst eingebauten, sehr übersichtlich angeordneten Pyrometern. Man sah ferner eine kippbare Bratpfanne, bei der dafür gesorgt wird, daß das vom Deckel abtropfende Fett in ein Gefäß fließt. Eine Neuerung bei dem ausgestellten Grill von 11 kW Anschluß sind die direkt beheizten Grillstäbe, die das von den Köchen so sehr geschätzte Grillzeichen garantieren. Die Firma baut nun auch einen Haushaltgrill (Abb. 10) mit 1500 Watt Aufnahme, mit Oberhitze ausgerüstet und vierfach regulierbar. Auch der in Restaurationsküchen beliebte Glührost hat in konstruktiver Hinsicht vorteilhafte Aenderungen erfahren.

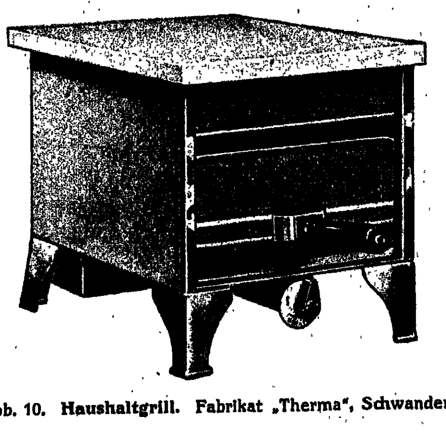


Abb. 10. Haushaltgrill. Fabrikat „Therma", Schwanden.

Bei den Boilern fand man neben den bekannten Typen ein rechteckiges 11 Liter-Modell, das speziell für knappe Raumverhältnisse berechnet ist. Auch im Kleinapparatebau sind verschiedene Neuerungen zu verzeichnen, u. a. weißemaillierte Réchauds mit schöner Formgebung (Abb. 11), und auch Tee- und Kaffeemaschinen (Abb. 12 u. 13), bei denen der übliche Fuß verschwunden ist, mit praktischem Handgriff. Sie sind mit einem neuen Temperaturbegrenzer versehen, der verhindert, daß die Apparate beim Vergessen des Stromausschaltens Schaden leiden.

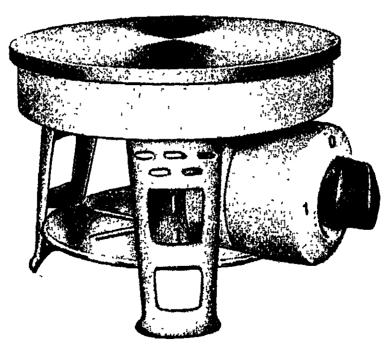


Abb. 11. Elektrischer Schalter-Rechaud. Fabrikat „Therma", Schwanden.



Abb. 12. Elektrisches Teeservice. Fabrikat „Therma", Schwanden.



Abb. 13. Elektrisches Kaffeeservice. Fabrikat „Therma", Schwanden.

Fr. Sauter A.-G., Basel zeigte in anschaulicher Weise vermittelst leuchtender Neonröhren den Betrieb einer zentralen Kalt- und Warmwasserversorgungsanlage, wobei die Kaltwasserleitungen durch blau leuchtende, die Warmwasser-Leitungen durch rot leuchtende Röhren gekennzeichnet waren. Ferner hat die Firma in wirkungsvoller Weise die Verwendung ihrer unter dem Namen «Cumulus» bekannten Boiler in Küche, Schlafzimmer und W. C. dargestellt. Im Stand der Firma waren auch Kochherde und Grills der Firma Salvis A.-G. in Luzern ausgestellt. Auch Salvis baut Herde mit seitlichem Backofen und mit Emaillie-

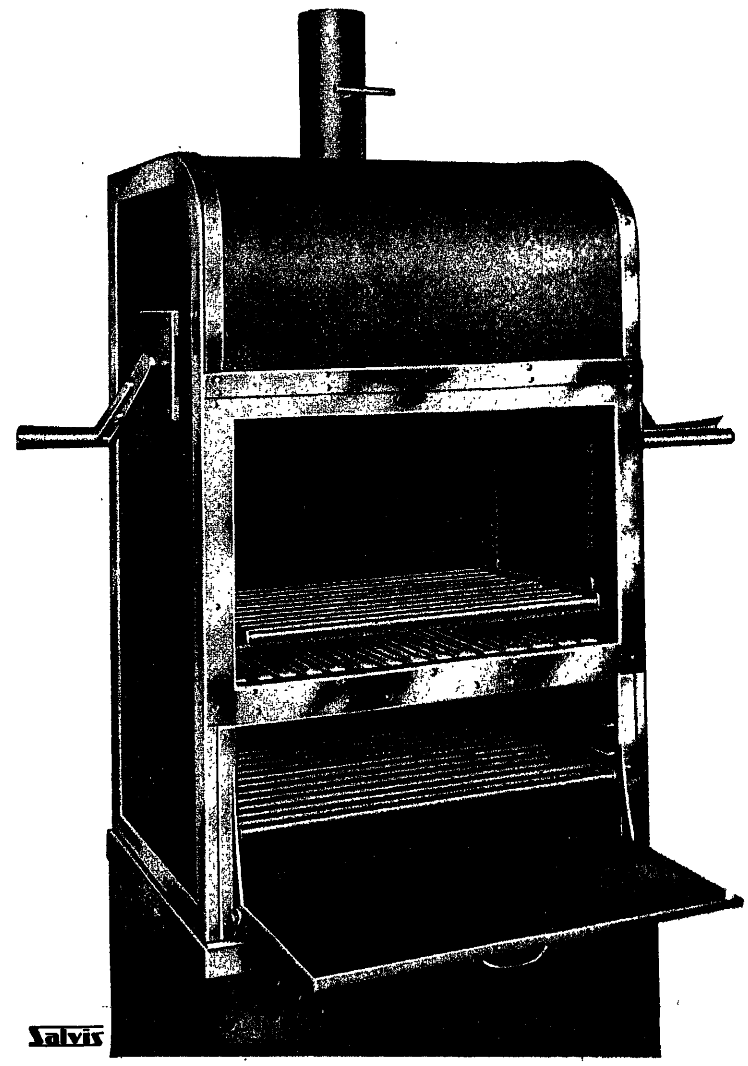


Abb. 14. Elektrischer Niederspannungs-Glührost „Salvis" mit Salamander, geöffnet.

rung. Die Hotels-Grills mit Transformator waren in ihrer bekannten, bewährten Ausführung zu sehen. (Abb. 14.) Der Grill ist in 2 bis 3 Minuten gebrauchsfähig. Er kann auch als Salamander zum Gratinieren verwendet werden. Die Spannung im frei liegenden Heizdraht beträgt 20 Volts.

Eine neue Kochgeschirr-Konstruktion für elektrische Herde.

Der von der Firma Friedr. Krupp A.-G. Essen/Ruhr unter dem Namen «Cromargan» in den Handel gebrachte nichtrostende Stahl, V 2 A hat sich als ein sehr geeignetes Material für alle mit Speisen in Berührung kommenden Geräte erwiesen. Es ist vollständig indifferent gegenüber allen in den Speisen enthaltenen Stoffen (auch Frucht- und Fettsäuren usw.). Bei der Verwendung zu Kochgeschirren hat sich nun gezeigt, daß infolge des hohen Ausdehnungskoeffizienten des Materials der Boden bei einseitiger Erhitzung sich ausbaucht, für Kochgeschirre auf elektrischen Herden eine sehr unerwünschte Eigenschaft. Nach jahrelangen Versuchen ist es der Württembergischen Metallwarenfabrik Geislingen gelungen, eine Bodenkonstruktion zu schaffen, die alle Anforderungen des elektrischen Herdes erfüllt. Die Aufgabe wurde so gelöst, daß auf den Cromarganboden ein zweites Material aufgeschmolzen wurde, das einen derartigen Ausdehnungskoeffizienten besitzt, daß er demjenigen des Cromargans entgegenwirkt, denselben also kompensiert. Der neuen Konstruktion wurde der Name «Compensboden» gegeben. Der Preis für das Geschirr ist etwa 20 bis 25 % höher als der des bisherigen Cromargangeschirres. Wir werden später Näheres über diese Neuerung mitteilen.

Die elektrisch eingerichtete französische Küche an der Zürcher internationalen Kochkunstausstellung in Zürich (ZIKA).

Die Küche des französischen Restaurants an der «Zika» war ausschließlich mit elektrischen Apparaten, Fabrikat «Therma» Schwanden, ausgerüstet. Die Küche umfaßte folgende Apparate:

	Stromaufnahme, Watt
1 Großkochherd mit 13 Platten, drei durchgehenden Bratöfen, einem Wärmeschrank	71,500
1 Hotelgrill mit beheiztem Rost	11,100
1 Hotelgrill mit automatischer Bratspießdrehvorrichtung	11,100
1 Kippkessel zu 75 Liter	9,000
2 Wärmeschränke	8,000
1 Bain-Marie mit Wärmeplatte	2,500
1 Boiler zu 1500 Liter	16,500
2 Hotelkaffeemaschinen	2,000
1 beheizter Spültrog	8,000
1 beheizte Plonge	8,000
Total:	147,700

Ursprünglich war im Herd noch ein eingebauter Glührost vorgesehen. Auf ausdrücklichen Wunsch der Küchenmannschaft wurde auf diesen Apparat verzichtet, weil die Kochplatten allen Ansprüchen genügten.

Bekanntlich stellt die französische Küche an die Leistungsfähigkeit der Kochherde die größten Ansprüche. Der elektrische Betrieb wurde hier auf die stärkste Probe bestellt. Umso bemerkenswerter ist es, daß er sie glänzend bestanden hat, wie die folgenden Zeugnisse beweisen.

Das Märchen von der langsamen elektrischen Küche, die keinem Stoßbetrieb und keinen Anforderungen an hohe Hitzegrade gewachsen ist, das immer und immer wieder von der Konkurrenz ausgestreut wird, muß vor den Tatsachen verstummen.

Interessant ist folgender Bericht in der «Schweiz. Wirtezeitung» vom 5. Juli 1930 über die elektrische Küche im französischen Resturant, welcher ihre Resultate in etwas anderem Lichte erscheinen läßt, als nach dem zitierten Artikel in Nr. 24 der Eindruck hätte erweckt werden können.

Restaurant Français
DE l'EXPOSITION INTERNATIONALE D'ART CULINAIRE
à ZURICH
du 31 mai au 30 juin 1930

Sous le Protectorat de la Chambre Nationale de l'Industrie Hôtelière Paris

ZURICH 25. Juni 1930

Die französische Küche in der Zika.

Eine Richtigstellung.

In No. 24 der Wirtezeitung wird über die Einrichtungen der Küchen der verschiedenen Restaurants der ZIKA berichtet. Mit Bedauern stellen wir fest, dass dabei diejenige des französischen Restaurants übergangen wurde. Im letzten Abschnitt ist sogar die Bemerkung angebracht, dass der elektrische Herd der französischen Küche keine Auskunft über die Beanspruchung desselben geben konnte.

Im Interesse einer vollständigen und objektiven Berichterstattung legen wir Wert darauf, einige orientierende Mitteilungen über unsere diesbezügl. Erfahrungen zu machen. Wir haben täglich im Durchschnitt 275 Couverts (Lunch & Diners) ausschliesslich à la carte in zeitweise ausgesprochenem Stossbetrieb serviert. Pro Person können durchschnittlich 2 Platten gerechnet werden, sodass die Küche mit den 12 Köchen täglich ca. 550 Gerichte zu bewältigen hat. Es entspricht dies somit etwa der Arbeit irgend eines erstklassigen Pariser "Grande carte"-Restaurants. Diese Arbeit wird von allen Fachleuten als Grossleistung einhellig anerkannt. Vom Wirtschaftskomitee wird uns mitgeteilt, dass der tägliche Umsatz in unserem Betrieb der grösste von allen Länderrestaurants der Zika sei

Blatt II 25. Juni 1930

"Die französische Küche an der ZIKA."

Diesen höchsten Anforderungen genügt der uns von der Therma A.-G. in Schwanden zur Verfügung gestellte elektrische Grossküchenherd mit Zusatzapparaten wie Kochkessel, Grills, Bratpfannen, Wärmeschränke, Kaffeemaschine, Spültrog etc. in einer Weise, die unsere Küchenfachleute und uns freudig überraschte. Wir hatten s.Z. grosse Mühe, Köche aus Frankreich zu erhalten, als wir bekannt gaben, dass unsere Küche ausschliesslich mit elektrischem Betrieb arbeite. Noch bei Ihrer Ankunft in der Zika waren unsere Köche voll Misstrauen gegenüber diesem neuartigen Küchen-Betrieb und nicht ohne Besorgnis sahen wir der Inbetriebnahme entgegen.

Der elektrische Herd hat nun aber unsere Erwartungen bei weitem übertroffen. Die stärksten Stossbetriebe konnten spielend bewältigt werden und nicht die geringste Störung ist zu verzeichnen. Aber nicht nur das! Wenn man bedenkt, dass in unserer räumlich sehr kleinen Küche andauernd 12 Köche arbeiten, so ist das Wohlbefinden unseres Küchenpersonals ganz bestimmt zum grossen Teil auf den sauberen und hygienischen elektrischen Betrieb zurückzuführen. Die Küchenmannschaft hat sich überaus rasch an die Bedienung und Behandlung der elektrischen Apparate gewöhnt und an Stelle der ursprünglichen Skepsis und des Misstrauens herrscht nur noch eine Meinung über dieselben und die heisst: "C'est une merveille ! "

Im Interesse einer sachlichen Berichterstattung liegt es uns daran, diese Tatsache hier festzulegen.

Für das Betriebskomitee des franz. Restaurants:

RESTAURANT FRANÇAIS
de l'Exposition Internationale d'Art Culinaire Zurich

Es folgt noch das Schreiben der Leitung des Restaurant Français an der «Zika» an die Direktion des E. W. der Stadt Zürich:

Zürich, le 30 juin 1930.

A la Direction du Service
électrique de la Ville de Zurich
Zurich.

Avant de quitter mon service de directeur du restaurant français à l'exposition internationale de l'art culinaire de Zurich, je me fais un plaisir de vous déclarer que j'ai été enchanté des appareils de cuisine électrique mis à ma disposition.

Mon personel cuisinier n'avait jamais eu l'occasion de cuire à l'électricité. Du jour au lendemain il s'y est habitué et a pu constater les nombreux avantages.

Sur aucun point la cuisine électrique est inférieure à celle au gaz ou au charbon, sur beaucoup de points, facilité de réglage, propreté, absence d'odeur et moindre chaleur dissipée en excédent, elle est nettement supérieure. Je ne manquerei pas de faire part à mes collègues français de l'expérience que je viens de faire à Zurich.

Restaurant Français
de l'Exposition Internationale d'Art Culinaire Zurich;
sig. Louis Kramer.

Elektrizitätswirtschaft

Förderung der elektrischen Küche in Goßau (St. Gallen). Der Dorfverwaltungsrat hat mit Wirkung ab 1. März 1930 einen neuen Tarif für die elektrische Küche eingeführt, dessen Ansätze 9 Rp. per kWh im Hochtarif und 5 Rp. per kWh im Niedertarif sind.

Der Niedertarif ist gültig über die Mittagszeit von 10.30 bis 13.15, Nachts von 22 bis 7 Uhr morgens.

Kochstrompreise beim E. W. des Kantons Schaffhausen. Nach dem Tarif III, gültig ab 1. Januar 1930 für Stromabgabe zu technischen Zwecken in Haushaltungen und Gewerbe beträgt der Preis pro kWh 8 Rp. Die Minimalgarantie beträgt Fr. 10.— pro kW für die ersten 4 kW und Fr. 5.— pro kW für den weiteren Anschlußwert. Nach Tarif III a für Abgabe von Nachtstrom zu technischen Zwecken in Haushaltungen und Gewerbe beträgt der Preis des Nachtstromes 4 Rp. per kWh. Als Niedertarifzeiten gelten die Stunden von 21 Uhr abends bis 6.30 morgens und von 12 Uhr mittags bis 13.15. Minimalgarantie Fr. 10.— pro kW für die ersten 4 kW des Anschlußwertes und Fr. 5.— pro kW für den weiteren Anschlußwert. Die Messung der Energie kann kombiniert mit Doppeltarifzähler erfolgen. Dazu kommen die Zählergebühren von 40 Rp. bis Fr. 1.50 pro Monat je nach Zählergröße, und Fr. 1.— pro Monat für die Zeitschaltuhr.

Strompreisermäßigung beim E. W. der Stadt Genf. Beim Tarif D (Doppeltarif für Beleuchtung und häusliche Anwendungen) ist die Hochtarifzeit am Morgen (6 bis 8.30 Uhr) für das ganze Jahr aufgehoben worden. Das gleiche gilt für die Tarife D und K (elektrische Küche) und für die Tarife E und F. (Kraft und Beleuchtung.)

Tarifreduktion bei der Société Romande d'électricité. Ab 1. Juli 1930 wurden folgende neue Tarife eingeführt: Einfachtarif: 45 Rp. die kWh. Doppeltarif: Während den stark belasteten Zeiten von 7 bis 8.30 Uhr und 16 bis 22 Uhr im Winter und von 18.30 bis 22 Uhr im Sommer 45 Rp. die kWh; während der übrigen Zeit 20 Rp. die kWh. Die Zählermiete beträgt Fr. 2.— per Monat.

Elektrizität und Gas in Berlin. Die Stadt Berlin und andere deutsche Städte machen heute noch den Prozeß durch, der in der Schweiz bereits seit Jahren beendet ist. Die Absatzsteigerung bei den Berliner städtischen Gaswerken betrug im Jahre 1929 nur 1,2 Mio. m³. In Wirklichkeit ist der Absatz durch die intensive Werbung um 21 Mio. m³ gestiegen, aber durch die Abwanderung zur Elektrizität gingen wieder 20 Mio. m³ Gas verloren, zur Hauptsache für Beleuchtung, Bügeleisen etc.

Wärmewirtschaft

Einfuhr von Gasapparaten und elektrothermischen Apparaten in die Schweiz. Auf dem Gebiete der Gasapparate, namentlich Gaskochherde, macht sich die ausländische, speziell deutsche Konkurrenz, sehr stark fühlbar. In den Jahren 1928 und 1929 sind für je ca. 1,6 Mio. Franken total in beiden Jahren für 3,2 Mio. Franken solcher Apparate in die Schweiz eingeführt worden. Demgegenüber war die Einfuhr von Kochherden und Oefen für elektrothermischen Betrieb verschwindend klein, in den Jahren 1928 und 1929 für rund 64,000 Fr., total in beiden Jahren 128,000 Fr. Ein neues Moment, das für die Förderung der elektrischen Wärmeanwendungen an Stelle des Gases spricht.

Verschiedene Mitteilungen

Schweizerische Kraftübertragung A.-G. Der Betriebs-Ingenieur R. Hausheer ist zu einer befreundeten Unternehmung übergetreten. Mit der Betriebsführung ist ad interim Herr Jean Engeli betraut worden.

Unverbindliche Kohlenpreise für Industrie per 25. Juli 1930.

Mitgeteilt von der „KOX" Kohlenimport A.-G. Zürich

	Calorien	Aschengehalt	25. März 1930 Fr.	25. April 1929 Fr.	25. Mai 1930 Fr.	25. Juni 1930 Fr.	25. Juli 1930 Fr.
Saarkohlen: (Mines Domaniales)			per 10 Tonnen franco unverzollt Basel				
Stückkohlen	6800—7000	ca. 10%	450.—	450.—	450.—	450.—	450.—
Würfel I 50/80 mm			470.—	470.—	470.—	470.—	450.—
Nuss I 35/50 mm			460.—	460.—	460.—	460.—	450.—
„ II 15/35 mm			415.—	415.—	415.—	415.—	410.—
„ III 8/15 mm			385.—	385.—	385.—	385.—	380.—
			Zonenvergütungen für Saarkohlen Fr. 10 bis 90 p. 10 T. je nach den betreff. Gebieten.				
Ruhr-Coks und -Kohlen			franco verzollt Schaffhausen, Singen, Konstanz und Basel				
Grosscoks	ca. 7200	8—9%	505.—	505.—	505.—	500.—	500.—
Brechcoks I			570.—	570.—	570.—	560.—	560.—
„ II			610 —	610.—	610.—	600.—	600.—
„ III			535.—	535.—	535.—	525.—	525.—
Fett-Stücke vom Syndikat	ca. 7600	7—8%	475.—	475.—	475.—	475.—	475.—
„ Nüsse I und II „			475.—	475.—	475.—	475.—	475.—
„ „ III „			470.—	470.—	470.—	470.—	470.—
„ „ IV „			455.—	455.—	455.—	455.—	455.—
Essnüsse III „			540.—	540.—	540.—	540.—	540.—
„ IV „			445.—	445.—	445.—	445.—	445.—
Vollbrikets „			475.—	475.—	475.—	475.—	475.—
Eiformbrikets „			475.—	475.—	475.—	475.—	475.—
Schmiedenüsse III „			477.—	477.—	472.50	472.50	472.50
„ IV „			462.—	462.—	457.50	457.50	457.50
			Sommerprämie auf Ruhrbrechcoks Fr. 30 per 10 t im Juni, Fr. 20 per 10 t im Juli/Aug.				
Belg. Kohlen:			franco Basel verzollt				
Braisettes 10/20 mm	7300—7500	7—10%	470—505	460—480	465—480	465—480	465—480
„ 20/30 mm			650—690	600—665	595—665	615—665	615—665
Steinkohlenbrikets 1. cl. Marke	7200—7500	8—9%	500—530	485—500	485—505	485—515	465—500

Größere Mengen entsprechende Ermäßigungen.

Ölpreise auf 15. Juli 1930.

Mitgeteilt von der Firma Emil Scheller & Co., Zürich.

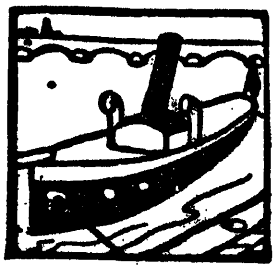
Treiböle für Dieselmotoren	per 100 kg Fr.
Gasöl, min. 10,000 Cal. unterer Heizwert bei *Bezug* von 10-15,000 kg netto unverzollt Grenze	11.10/11.25
bei *Bezug in Fässern* per 100 kg netto ab Station Zürich, Dietikon, Winterthur oder Basel	15.—/17.50
Petrol für Leucht- und Reinigungszwecke und Motoren	34.- bis 35.-
Petrol für Traktoren	34.- bis 35.-

Wagenmiete und Leihgebühr für Fässer inbegriffen

Benzin für Explosionsmotoren	per 100 kg Fr.
Schwerbenzin	53.- bis 58.-
Mittelschwerbenzin	55.- bis 60.-
Leichtbenzin	83.- bis 88.-
Gasolin	95.- bis 115.-
Benzol	85.- bis 90.-
per 100 kg franko Talbahnstation (Spezialpreise bei grösseren Bezügen und ganzen Kesselwagen)	

-- Fässer sind franko nach Dietikon zu retournieren

SCHWEIZERISCHE Wasser- u. Elektrizitätswirtschaft

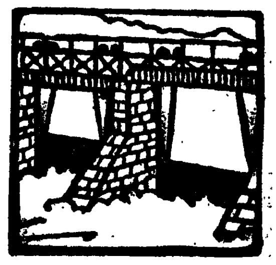


Offizielles Organ des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, sowie der Zentralkommission für die Rheinschiffahrt + Allgemeines Publikationsmittel des Nordostschweizerischen Verbandes für die Schiffahrt Rhein-Bodensee

ZEITSCHRIFT FÜR WASSERRECHT, WASSERBAU, WASSERKRAFTNUTZUNG, ENERGIEWIRTSCHAFT UND BINNENSCHIFFAHRT

Periodische Beilage «Anwendungen der Elektrizität»

Gegründet von Dr. O. WETTSTEIN unter Mitwirkung von a. Prof. HILGARD in ZÜRICH und Ingenieur R. GELPKE in BASEL



Verantwortlich für die Redaktion: Ingenieur A. HÄRRY, Sekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, in Zürich 1
Telephon Selnau 31.11 + Telegramm-Adresse: Wasserverband Zürich

Alleinige Inseraten-Annahme durch: SCHWEIZER-ANNONCEN A. G. + ZÜRICH Bahnhofstraße 100 – Telephon Selnau 55.06 und übrige Filialen Insertionspreis: Annoncen 16 Cts., Reklamen 35 Cts. per mm Zeile Vorzugsseiten nach Spezialtarif	Administration: Zürich 1, Peterstraße 10 Telephon Selnau 31.11 Erscheint monatlich Abonnementspreis Fr. 18.– jährlich und Fr. 9.– halbjährlich für das Ausland Fr. 3.– Portozuschlag Einzelne Nummern von der Administration zu beziehen Fr. 1.50 plus Porto

Nr. 8 ZÜRICH, 25. August 1930 XXII. Jahrgang

Inhalts-Verzeichnis

Fischerei und Stauwehre.

Von Prof. Dr. W. Fehlmann, Dozent für Fischerei an der E. T. H., Zürich.

(Schluss)

„Lockwasser" nennt die heutige Fischpaßtechnik die Strömung, die aus der Fischtreppe ins Unterwasser heraustretend, den Fisch zum Paßeingang führen soll.

Ueber das Lockwasser sind heute leider noch viel unrichtige Anschauungen verbreitet. Meist hört man von Sprudeln und Plätschern reden und vom Sauerstoffüberschuß, der durch solche Wasser Luftmischung erzeugt, den Fisch anlocke. All' dies trifft aber das Wesen der Lockwasserführung nicht. Die Strömung ist es allein, mechanischer, durch den Stoß der Strömung ausgeübter Reiz auf die Seitenorgane des Fisches. Der maximalen Strömung folgt das Tier nach Maßgabe seiner Kräfte; in dieser Strömung der starke Salm, dicht daran oder daneben der Lachs und die kleineren Wanderfische. Und nun finden wir an einzelnen Werken Fischpässe, die direkt senkrecht zur Hauptströmung ausmünden. Da ist es doch völlig klar, daß so ein schwaches Rinnsal, wie es ja die Fischtreppe im Verhältnis zur ganzen Rheinströmung unterhalb der Turbinen darstellt, kaum auf einige Dezimeter sich geltend zu machen vermag. Der Fisch spürt, und wenn er nur einen halben Meter an diesem Mauerloch vorbeischwimmt auch nicht die leiseste Stoßwirkung. Sein Automat, der ihn zwingt, den Kopf gegen die Strömung zu richten, bekommt keinen seitlichen Impuls. Der Fisch schwimmt vorbei. — Nur die paar wenigen abgemüdeten Exemplare, die dicht der Mauer entlang schleichen, die nicht mehr imstande sind, in der offenen Strömung den vielleicht schon ein Dutzend und mehr mal versuchten Vorstoß nach oben zu erneuern und die nun auf den bequemen Weg der Mauer entlang abgedrängt sind, finden zufällig den Eingang. Dann kommen sie aber vor eine neue Aufgabe, sollten eine neue, hohe Kraftleistung vollbringen. Sie sollten im Fischpaß aufsteigen. Den kräftigeren mags gelingen. Die andern bleiben auf halbem Wege oder werden von der Strömung der Treppe erfaßt und wieder abwärts verfrachtet. — Erniedrigung des Gefälles, Verringerung der Beckenhöhe*) lautet infolgedessen heute das Rezept, nach dem diesen armen gequälten Tieren der Aufstieg doch noch möglich gemacht werden soll. Mit diesem mehr als selbstverständlichen Rezept wird heute, als ob es sich um eine neue fundamen-

*) In der Diskussion forderte in diesem Sinne Dr. W. Schmaßmann eine maximale Stufenhöhe der Becken von 18 cm für eine erfolgversprechende Treppe.

tale Errungenschaft handelte, für Fischtreppen Stimmung gemacht. Hier in unserm Zusammenhang erübrigt es sich aber wohl, eine solche Selbstverständlichkeit weiter zu erörtern.

Dagegen darf ein anderes Moment nicht außer Betracht bleiben, obschon es in den „amtlichen" Diskussionen über unser Thema beharrlich tot geschwiegen wird, nämlich die Verwirrung des Fisches. Strömung, haben wir festgestellt, zwingt ihn aufwärts. Und nun stelle man sich die Strömungsverhältnisse, die Strömungsrichtungen in den Haltungen einer Fischtreppe vor! — Wirbel, Kreiselströmungen fast in jedem Becken. Zufluß von oben über den Kronenausschnitt, Zufluß von der Sohle aus dem Schlupfloch, sich kreuzende und durchdringende Strömungen, dazu die rückprallende Strömung von den Wänden! Ein wahres Wunder ist es, daß überhaupt noch eine nennenswerte Anzahl Fische den richtigen Weg findet.

Leider ist bis heute noch kein technisch und finanziell befriedigendes System gefunden worden, das gestatten würde, diese Mißstände alle auszuschalten, und daraus ergibt sich die Folgerung, daß auch die beste der heutigen Konstruktionen dem Aufstieg ganz erhebliche und leider ständig wechselnde Schwierigkeiten entgegensetzt. Von Becken zu Becken, von Sperre zu Sperre ändern sich die Verhältnisse, und, was das Mißlichste ist, wir sind infolge von Bewuchs und Einschwemmungen völlig außer Stande, darüber im Voraus Berechnungen und Urteile aufzustellen. Wir sind ganz dem Zufall ausgeliefert.

Den Einstieg in die unterste Haltung vermögen wir leicht ins Richtige umzukorrigieren. Abdrehen des Ausflusses in die Tangente der Hauptströmung ist das Rezept, und dazu statt der in der Treppe gebrochenen Strömung, die sich nicht mehr geltend zu machen vermag, ein Zuschuß von Lockwasser mit der ganzen Wucht des Gefälles. Beides zusammen trifft dann den aufwärtsschwimmenden Fisch auch noch in einer Entfernung mehrerer Meter vom Einschlupf, veranlaßt ihn zum Ablenken und zwingt ihn hinein in die Lockströmung und damit in die unterste Haltung. Es ist also zu erwarten, daß es so gelingen werde, alle Fische, auch den Lachs, in diese unterste Haltung hineinzubringen. Damit ist aber meines Erachtens das Wichtigste gewonnen.

Von diesem Punkte an spalten sich nun die Lösungen des Problems in die bekannte große Menge von Systemen. Bei den einen schließt sich an die unterste Haltung eine analoge zweite und dritte, vierte usw., so daß also Becken auf Becken folgt. Wir bekommen so die Fischtreppe, den Beckenpaß, in reiner Form. Je nachdem mehr auf Springer oder auf Schwimmer Gewicht gelegt wird, erfolgt die Verbindung der Becken untereinander entweder durch Wassersturz über die Trennwände, auf ihrer ganzen Breite oder nur auf engerem Raum in Ausschnitten der Wandkrone oder aber diese Verbindung wird hergestellt durch Schlupflöcher in den Trennwänden, meist auf Sohlenhöhe des obern Beckens. Häufig finden wir Kombinationen beider Systeme an einem und demselben Beckenpass. Ein anderes Prinzip führt einen durch keine Sperren unterteilten, also einen mehr oder weniger zusammenhängenden Wasserlauf von oben herunter bis in die unterste Haltung zum Fisch. Die Strömung wird aber durch eingebaute Schikanen, durch Stege, durch eingelegte Steine, durch rückläufig gerichtete Schwellen und dergl. Hindernisse gebrochen, verlangsamt und somit für den Fisch trotz dem starken Gefälle passierbar gemacht. Die raffinierteste derartige Konstruktion ist der Gegenstrompaß des belgischen Ingenieurs Denil. Statt einfacher Querstege zur Brechung der Strömung besitzt dieser stellenweise nicht schlecht funktionierende Fischpaß in kurzen Abständen aufeinanderfolgend an Seitenwänden und Sohle eingebaute Querschwellen. Diese sind aber stromaufwärts gekrümmt, so daß durch die nach oben, also stromaufwärts gerichtete Oeffnung des Winkels zwischen Steg und Wandung, sich ein rückläufiger Wasserschwall bilden muß. — Beckensystem mit kleineren oder größeren Haltungen, Stegpässe, ja sogar Denilstrecken wechseln in Pässen mit gemischter Bauart häufig miteinander ab, so z. B. in Augst und ehemals in Laufenburg. Dort ist aber, wie vorhin erwähnt worden ist, das unterste Stück, die Denilrinne, nachträglich entfernt und durch anderes ersetzt worden.

Bis jetzt ist in allen Fällen, ob es sich nun um Treppen oder um Stegpässe, um Denilrinnen oder um Schleusen handelt, die anschließende Weiterwanderung aus der untersten Haltung dem freien Ermessen und dem Können des Fisches anheimgestellt. Einen eigentlichen scharf umrissenen Zwang, wie bei der Anlockung in die unterste Haltung, vermögen wir von da ab mit den bisherigen Systemen nicht auszuüben. Deshalb sollte nun hier meines Erachtens der Mensch eingreifen. Er hat den Fisch als Gefangenen im untersten Becken in seiner Gewalt. Statt daß wir es ihm und seinem eventuell vorhandenen freien Willen überlassen, weiter die Treppe hinaufzusteigen oder nicht, statt daß wir es einem gütigen Geschick anheimstellen, ob er nun genügend Kräfte und ausreichenden Orientierungssinn hat oder nicht, um sich durch das Labyrinth von Wegen hindurch und hinaufzukämpfen, können wir gewaltsam die Entscheidung herbeiführen. Wir fangen den ganzen Inhalt von Fischen aus dem untersten Becken ab und bringen per Aufzug alle Tiere ins Oberwasser.

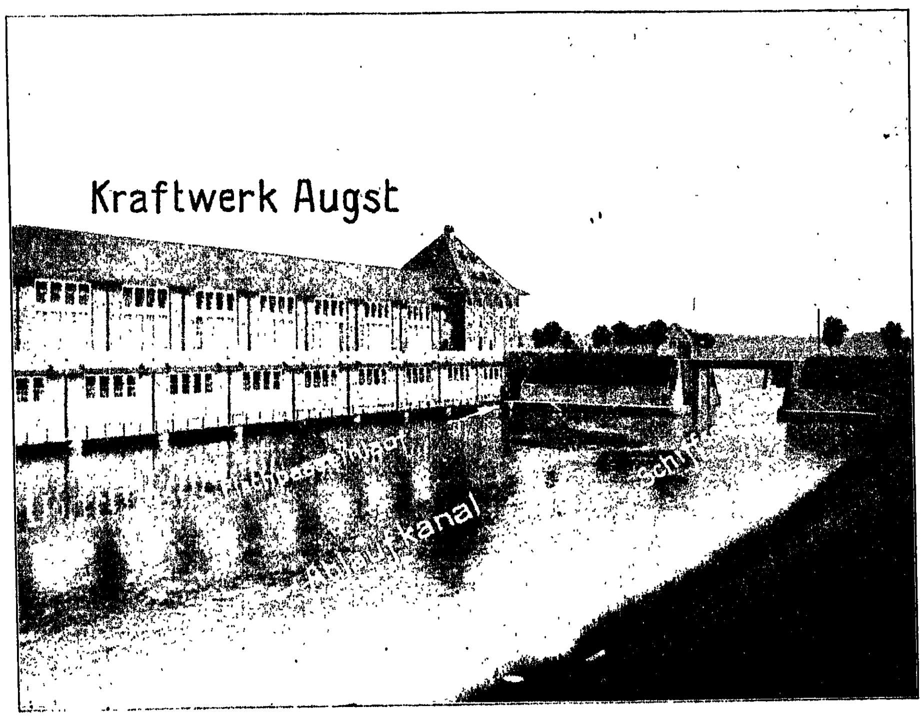


Abb. 1. Eingang zur Schiffschleuse und zum Fischpass beim Kraftwerk Augst von unten gesehen. Die aus der Schleusenkammer austretende Lockströmung fügt sich annähernd tangential in die Turbinenausläufe und lockt so die vor den Turbinen suchenden Fische zum Einstieg in die Schleusenkammer.

ob sie wollen oder nicht, und gleichgültig, ob sie noch frische Kräfte besitzen oder abgemüdet sind. Wir bauen also den L i f t, den so hart u m s t r i t t e n e n F i s c h a u f z u g.

Es sei mir gestattet, an dieser Stelle eine grundfalsche Ansicht über dieses neue Fischpaßsystem nachdrücklich zu widerlegen. Es ist nämlich falsch, zu behaupten, man wolle mit dem Aufzug aus dem freien Rhein die Fische abfangen. Es ist also auch ebenso falsch, wenn als Gegenargument immer wieder der große Fischreichtum der amerikanischen Flüsse und die Fischarmut der unsrigen angeführt wird. Dem Aufzug liegen doch keinerlei andere Vorbedingungen zugrunde als jedem andern Fischpaß, jeder Treppe oder Schleuse auch. Alle diese andern Fischwege beginnen im Prinzip mit ganz derselben Anlage, nämlich mit einem Raum, in den die Fische hineinschwimmen müssen. Der Unterschied ist lediglich der, daß wir es beim Aufzug nicht dem Willen des Fisches und dem günstigen Zufall oder wohlwollender Fügung überlassen, ob das Tier das Oberwasser erreicht oder nicht, ob kleinere oder größere Zahlen den Weg zurückzulegen vermögen oder nicht. Beim Aufzug m u ß der Fisch steigen, klein oder groß, schwach oder kräftig, Barbe, Nase, Forelle, Lachs oder wie er sonst heißen mag, sobald es überhaupt gelingt, das Tier ins unterste Becken zu bringen, also die V o r b e d i n g u n g f ü r j e d e s P a ß s y s t e m zu erfüllen. Darum ist beim Aufzug die Sache auch sicher gewonnen, sicherer, viel sicherer als bei jeder Treppe oder Schleuse.

Nun wäre es eigentlich meine Aufgabe, die bisher erstellten Typen von Fischaufzügen näher zu schildern, allein ich unterlasse dies, zunächst aus Raummangel, dann aber ganz besonders aus zwei schwererwiegenden Gründen. Es sind dies erstens die Erwägungen, daß alle bisher ausgeführten Aufzüge sich in den Vereingten Staaten und Kanada befinden *), daß die von dort stammenden Meldungen unserseits keiner Nachprüfung unterzogen werden können, und daß ich infolgedessen außerstande bin, dem Mißtrauen, das in unserm Lande von Fischern und Fischereisachverständigen auf Schritt und Tritt meinen Hinweisen auf die amerikanischen Erfolge entgegengebracht wird, aus eigener Erfahrung heraus entgegenzutreten. Zweitens ist beabsichtigt, am Stauwehr Kembs erstmals in Europa einen solchen Fischaufzug zu erstellen, und da es sich bei diesem Projekt um eine totale N e u k o n s t r u k t i o n, ohne Anlehnung an die amerikanischen Vorbilder, sondern nur unter Berücksichtigung der vorstehend ausgeführten biologischen Grundlagen handelt, so genügt die nähere Beleuchtung dieses Projektes durchaus, und ein Eingehen auf die ausländischen Typen erübrigt sich.

Unser Projekt ist eine Frucht gemeinsamer jahrelanger Studien des Verfassers und der Ingenieure der Firma B u ß A.-G. in Basel, vor allem

*) Die Probeeinrichtung am Kraftwerk Augst ist k e i n Fischaufzug. Es ist lediglich ein Galgenbehren mit dem Zweck, den Platz zu suchen, der für einen später vielleicht zu errichtenden Aufzug in Betracht kommt, also den Platz zu finden, an den die Fische durch die Strömung geleitet werden.

des Herrn Direktors E. Gutzwiller. Es soll demnach auch in Zukunft den Namen

Fischaufzug System Gutzwiller

tragen. In Ermangelung des Platzes für eine lange Fischtreppe und mit Rücksicht auf deren im Verhältnis zu den Erstellungs- und Betriebskosten beschränkten Leistungen, insbesondere aber um, wenn dies überhaupt noch möglich ist, mit einem solchen letzten Versuch, nachdem doch alles andere versagt hat, der Schweiz den Lachs zu erhalten, soll das Projekt im linken Widerlager des Stauwehres Kembs realisiert werden. Es kommt dort in dichte Nachbarschaft des hauptsächlichen Stromstriches der im alten Rhein nach Einstau des Kembser Werkes noch fließenden ca. 50 m^3/sek. Wasser zu liegen, also dahin, wo der Fischzug, sofern er nicht überhaupt den voraussichtlich viel lockenderen Unterwasserkanal des Turbinenhauses annimmt, mit Sicherheit zu erwarten sein wird. In den konstruktiven Einzelheiten wird die Einrichtung den oben aufgestellten Thesen über die Biologie des Fisches entsprechend folgendermaßen durchgearbeitet (siehe Abb. 2 und 3):

1. Aus dem reusenartigen Schlund einer Unterbrechung in der Ufermauer wird in tangentialer Richtung zur Rhein-Strömung ein Lockwasserstrom herausgeführt. Dabei ist es möglich, diese Lockströmung in jeder beliebigen Stärke und Geschwindigkeit einzuregulieren, da vier direkte Leitungen à je 30 cm Durchmesser vom Oberwasserspiegel her zur Verfügung stehen, so daß also im Bedarfsfalle fast der ungebrochene Druck der ganzen Stauhöhe in die Unterwasserströmung hineingejagt werden könnte. Zwei dieser Leitungen münden in der untersten Haltung, zwei in der Wandung des Reusenschlundes, so daß die eventuell zu schwache Strömung aus der Haltung heraus durch Addition der zwei äußern Leitungen beliebig verstärkt werden kann. Es wird somit der im alten Rhein aufwärts schwimmende Fisch bei richtiger Regulierung des Lockwassers in den Reusenschlund und damit auch in die unterste Haltung hineingezwungen. Da im Gegensatz zu den bisherigen wenig tiefen Fischtreppen bei Mittelwasser eine Tiefe von zirka 3 Meter vorhanden ist, dürfte auch der Lachs diesen seitlichen Zustrom annehmen, umsomehr noch, als vorgesehen ist, durch Ausströmenlassen des Lockwassers auf drei übereinander stehenden Horizonten die ganze Wassermasse zu bewegen. Es soll damit der Hauptfehler der bisherigen Lockströmungen, die Bildung einer relativ dünnen, fast energielos herausquellenden Oberflächenschicht vermieden, und die ganze Wassersäule vom Grund bis zur Oberfläche zur Anlockung verwendet werden. Es werden also Verhältnisse entstehen, wie sie die Lockströmung der Augster Schiffahrtsschleuse aufweist. Zu alledem werden, auf Grund der Erfahrungen am linksrheinischen, guten Fischpaß von Laufenburg, geeignet angebrachte Lampen das Innere der Kammer erleuchten und so eventuell die Wirkung des Lockwassers, zum mindesten in der Nacht, wesentlich unterstützen.

2. Die unterste Haltung ist als Kammer mit senkrechten Wänden ausgestaltet. Ihre Abmessungen (2,5 × 2,5 m) scheinen vielleicht etwas klein. Es darf aber nicht vergessen werden, daß die früher im Rhein verwendeten Lachsreusen bei weitem nicht solche Dimensionen aufwiesen und doch von den Fischen angenommen wurden.

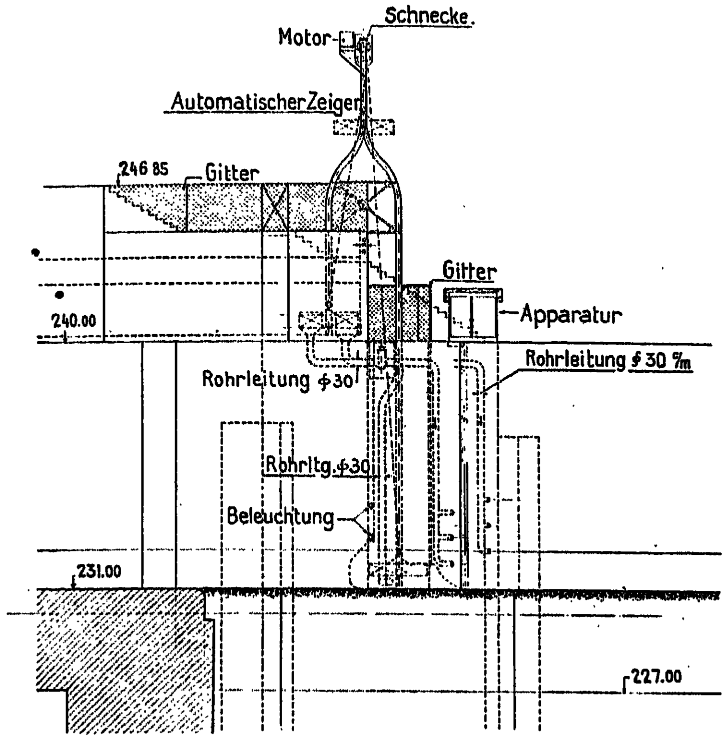
3. In der Kammer hängt, zirka 0,5 m über dem Boden, ein Gitterkorb mit 50 cm hohen Wänden, und zwar derart, daß eine im Einschlupf bis auf Korbhöhe vorgebaute Schwelle den Fischen einzig den Weg über den Korb freigibt.

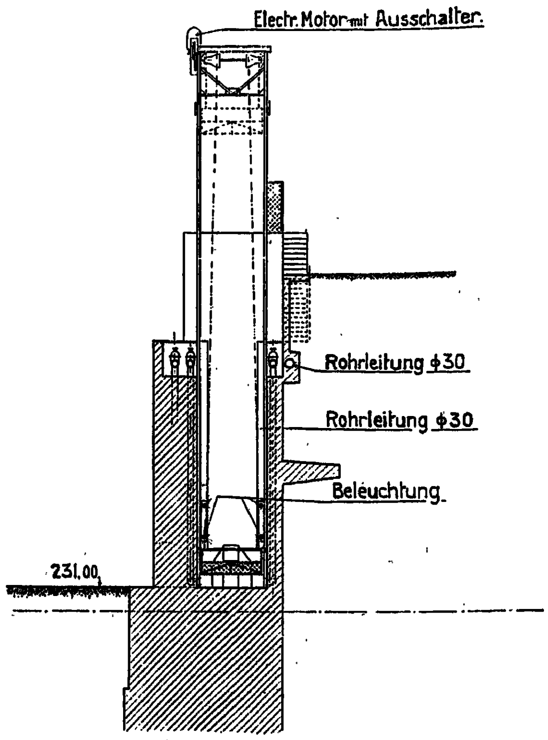
4. Periodisch, mit einem Uhrwerk regulierbar, wird von einem Elektromotor der Gitterkorb rasch senkrecht angehoben und dann mit Hilfe einer sinnreichen automatischen Umschalteinrichtung, nachdem er eine höchste Stellung erreicht hatte, auf einem Nebengeleise in einen direkten Zufluß vom Oberwasser her abgesetzt. Beim Einsinken des Korbes in diese Rinne werden die Fische vom Boden des Korbes abgehoben und können, der Strömung dieser Rinne folgend, ins Oberwasser abschwimmen.

5. Die bis zum Wiederabsetzen des Korbes in der untern Kammer eventuell eingetroffenen Fische finden zunächst unter dem Korb ohne Beschädigung reichlich Platz, haben dann aber, wieder auf Grund der betreffenden Lockströmungen, Gelegenheit, um die eine Seite des Korbes herum in das überstehende Wasser zu schwimmen, und werden dann dort, zusammen mit neuen Ankömmlingen, nach einiger Zeit abgesiebt und ins Oberwasser gehoben.

6. Die Strömung in der Zuflußrinne zur obern Haltung wird durch das nachher zur Anlockung verwendete Wasser gebildet. Es fließt bis in die obere Haltung, geht dann von dort durch Gitter in die Lockleitungen und damit direkt ins Unterwasser. Ein Abwandern der vom Korb gehobenen Fische ist damit gleichzeitig verunmöglicht, im Gegensatz zu den Treppen, bei denen leider nur allzuoft Fische, die halb oder dreiviertel weit hinaufgestiegen waren, ermattet von der Strömung gefaßt und wieder ganz hinunter geschwemmt werden.

7. Durch passend angebrachte Gitterwände wird ein Manipulieren Unbefugter an der ganzen Apparatur vermieden, und durch die gleichen Gitter werden auch die Fische gegen Entwendung ge-





Aufriss des Lifts, Seite Rhein. Maßstab: 1 : 300. Querschnitt A—A.

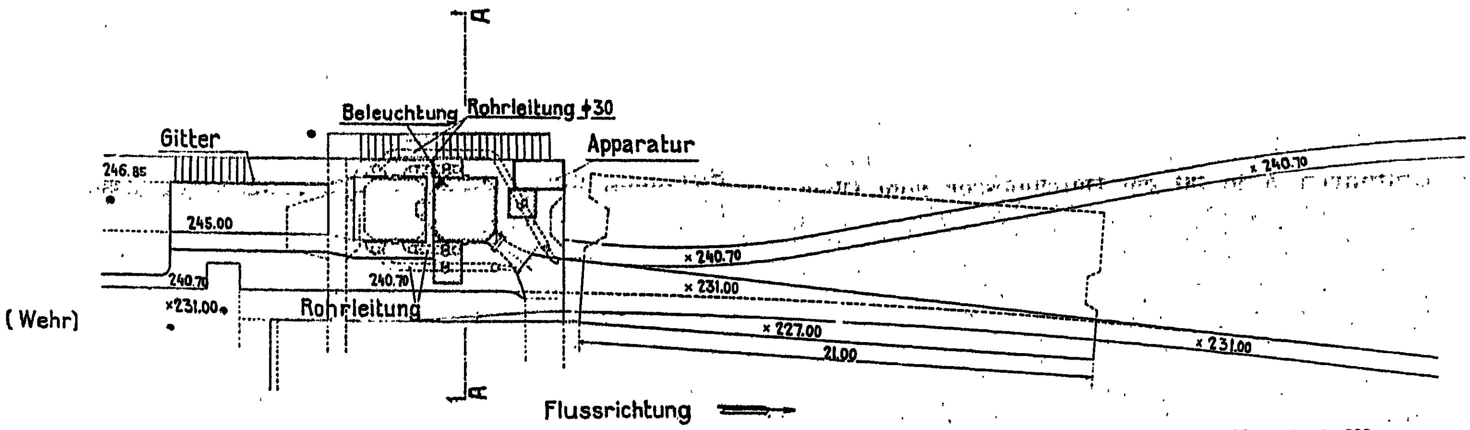


Abb. 2. Automatischer Fisch-Lift, System Gutzwiller, am linken Ufer des Stauwehrs des Kraftwerkes Kembs am Rhein. Maßstab: 1 : 300.

schützt. Für Inhaber der Schlüssel ist jedoch die ganze Einrichtung in allen wesentlichen Teilen, vorab an allen bewegten und mechanisch arbeitenden Stellen, gut zugänglich und auch die Reinigung der Gitter und des Korbes leicht und gefahrlos möglich.

Wie man sieht, wird also das Schwergewicht der ganzen Konstruktion unter Aufbietung aller nur denkbaren Hilfsmittel auf die Anlockung der Fische gelegt, im Bewußtsein, daß, nachdem der Fisch einmal in der Kammer angelangt ist, alles andere sind rein mechanische und daher auch mit Sicherheit lösbare Aufgabe ist. Ist der Fisch überhaupt einmal im unteren Becken, in der Reusenkammer, angelangt, dann ist er auch so gut wie sicher gleich nachher im Oberwasser, und alle die vielen Spitzfindigkeiten und Zufälligkeiten, die Herumquälereien auf der mühsamen Wanderung von Becken zu Becken, alle die Rücksichten auf Springer und Schwimmer, die Diskussionen über Beckenhöhen und Schlupflochweiten und viele ähnliche Unsicherheiten fallen mit einem Schlag außer Betracht.

Der Fischaufzug bringt, wenn die Anlockung richtig gelingt, die generelle und universelle Lösung des Fischaufstiegproblemes, und damit können dann auch die schweren Schädigungen, welche die Kraftnutzung an den Gewässern der Fischerei notgedrungen zufügen mußte, in weitem Ausmaß und für fast alle Fischarten behoben werden.

Zum Schluß noch einige Bemerkungen über die nicht unwichtige finanzielle Bedeutung, nämlich eine kleine Gegenüberstellung von Fischtreppen und Aufzug:

Die gut funktionierende schweizerische Beckentreppe des Kraftwerkes Laufenburg köstete nach Mitteilung der Direktion Fr. 273,000.—.

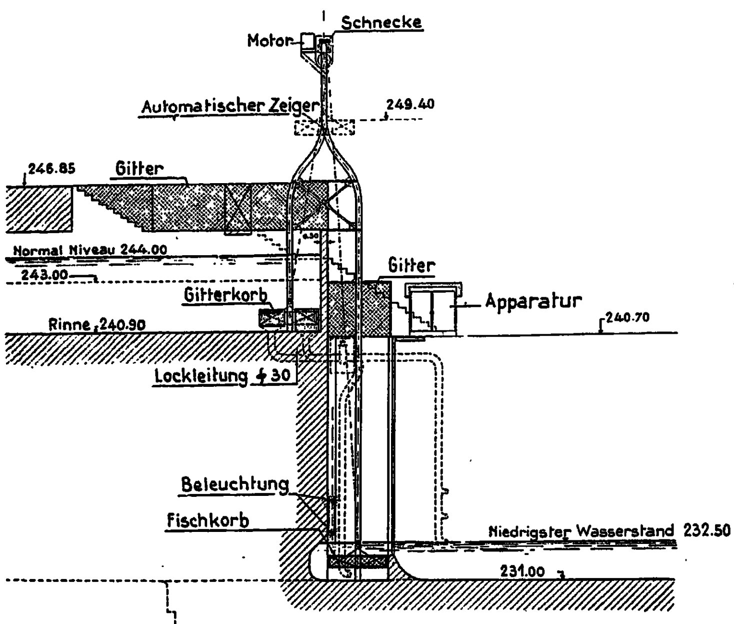


Abb. 3. Längenschnitt durch den Oberwasserkanal und das Gitter des Lifts.

Der rechtsrheinische Laufenburger Paß kostete Fr. 117,000.—.

Am Kraftwerk Eglisau betrugen die Auslagen für das Widerlager inklusive Fischtreppe 360,000 Franken, und es darf der Kostenanteil für die Treppe allein mit etwa Fr. 115,000.— veranschlagt werden.

Hiebei ist nicht zu vergessen, daß diese Treppen Beckenstufenhöhen von 30 bis 50 cm haben, also relativ hohes Gefälle aufweisen. Sie entsprechen also weder in der Stufenhöhe noch auch in der Beckenlänge den neuerdings aufgestellten Forderungen (vgl. oben pag. 123 „18 cm Stufenhöhe"). Was solche „neue" Treppen von mehreren Hundert Meter Länge und mit Wassertiefen von etlichen Metern kosten würden, entzieht sich meiner Beurteilung. Es kann nur die Vermutung ausgesprochen werden, daß es sich um ein Vielfaches der oben genannten Beträge handeln wird. Dies geht doch daraus hervor, daß die wohl längste der genannten Treppen mit der geringen Stufenhöhe von zirka 30 cm und genügender Beckenlänge, nämlich die Laufenburger linksrheinische Treppe zirka das dreifache der übrigen gekostet hat. Ob jährliche Zinsquoten von 18—20,000 Fr. für eine einzelne Treppe, die zudem allerbesten Falles nur für Kleinfische (also für die in den wertvolleren Arten künstlich züchtbare Ware) wirksam ist, wirtschaftlich noch gerechtfertigt werden können, — dies zu diskutieren überlasse ich denen, die nicht abgehen vom Ruf nach der Fischtreppe.

Im Gegensatz dazu der Aufzug:

Für das Kraftwerk Augst hat Herr Direktor Gutzwiller ein vollständiges Projekt für einen Aufzug ausgearbeitet und dazu den kompletten Kostenvoranschlag durchgerechnet. Es ergibt sich ein Bedarf von 16,500 Fr., inklusive Zuleitungsrinne ins Oberwasser. Mit andern Worten stellt sich ein Aufzug um rund 100 bis 200,000 Fr. billiger als eine Fischtreppe, oder, auf die noch zu erstellenden Rheinkraftwerke umgerechnet, ergibt sich aus dem Aufzugssystem eine Ersparnis von rund 1 Million Franken. Dies lediglich in den Erstellungskosten! Sollte es sich dagegen ergeben, daß der Aufzug auch das leistet was von ihm erwartet werden darf, dann wird dies unweigerlich auch eine Rückwirkung auf die Ablösungs- und Entschädigungssummen für Beeinträchtigung der Fischenzen zur Folge haben. Darüber irgendwelche zahlenmäßigen Angaben zu machen, ist natürlich unmöglich.

Das Aufzugsystem gewährt Aussicht auf größere Funktionssicherheit, als die Fischtreppen, es ist wesentlich einfacher in Konstruktion und Placierung, es verspricht auch für diejenigen Fischarten Erfolg, gegenüber denen die Treppen versagt haben, die Kosten sind um ein Vielfaches niedriger als diejenigen der Fischtreppen. Bei biologisch richtiger Konstruktion der Anlockungs- und Einstiegsverhältnisse kann es die Zerstörung unserer Flußfischerei durch die Kraftwerksbauten in weitem Maße vermeiden.

Bericht des Amtes für Wasserwirtschaft über seine Geschäftsführung im Jahre 1929.

(Schluss)

Stand der Wasserkraftnutzung Ende 1929.

Die dem Lande zur Verfügung stehenden Energiemengen aus Wasserkraftanlagen.

Die im nachstehenden gemachten Angaben sind das Ergebnis der vom Amte durchgeführten Erhebungen und deren Verarbeitung zu einer Statistik über die Disponibilitäten an hydraulisch erzeugbarer Energie. Diese Ergebnisse werden monatlich dem Verband schweizerischer Elektrizitätswerke, dem eidgenössischen statistischen Bureau, sowie der Schweizerischen Nationalbank mitgeteilt. Die Resultate beziehen sich durchweg auf alle Werke, soweit diese elektrische Energie an Dritte abgeben. Bahnkraftwerke und Werke industrieller Unternehmungen, soweit sie Strom für ihre eigenen Zwecke erzeugen, sind nicht inbegriffen.

a) Die Produktionsmöglichkeit der Wasserkraftwerke aus natürlichen Zuflüssen, ohne Einbezug von Speicher- und Pumpwasser, betrug in den einzelnen Monaten des Berichtjahres im Vergleich zu den entsprechenden Werten der beiden Vorjahre:

Jahr	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Total
	Millionen kWh												
1927	255	205	310	385	460	455	465	460	430	355	310	260	4350
1928	244	277	283	356	429	463	445	432	371	395	383	332	4410
1929	267	189	276	339	439	465	454	453	377	320	289	310	4178

Die Verminderung der Produktionsmöglichkeit im Jahre 1929 gegenüber dem Vorjahre ist hauptsächlich auf die große Kälte im Februar und die geringe Wasserführung im Oktober und November zurückzuführen. Das ganze Jahr zeichnete sich außerdem durch stark unternormale Wasser-

führung aus. Der mittlere Jahresabfluß des Rheins in Basel erreichte zum Beispiel kaum 80 % des langjährigen Durchschnittswertes.

Die vorstehenden Monatswerte sind zum Teil kleiner als die Werte unter Abschnitt L, II, 1 für die effektive Energieerzeugung, weil die Energieproduktionsmöglichkeit aus Speicherwasser der künstlichen Speicherbecken in vorstehenden Angaben nicht inbegriffen ist.

Die gesamte Produktionsmöglichkeit der Wasserkraftwerke, zuzüglich Energie aus Speicher- und Pumpwasser, abzüglich Verluste infolge Wiederauffüllens der Speicherbecken, erreichte im Jahre 1929 4370 Millionen kWh gegenüber 4515 Millionen kWh im Vorjahre.

b) Das Speichervermögen sämtlicher natürlichen und künstlichen Speicherbecken stieg im Berichtjahre von 390 auf 413 Millionen kWh zufolge Bereitstellung des Gelmersees und teilweise auch des Grimselsees im Herbst 1929.

c) Die Ausnützung der Speicherbecken. Die zu Anfang des Jahres herrschende strenge Kälte und die starke Abnahme der allgemeinen Wasserführung zwang zu sehr starker Inanspruchnahme der in den Seen aufgespeicherten Wassermengen. Zur Zeit des niedrigsten Wasserstandes in den Speicherbecken (Mitte April) betrug die aufgespeicherte Energiereserve nur noch 24 % (im Vorjahre 42 %) der Energievorräte bei völlig gefüllten Speicherbecken. Zufolge der anhaltenden Trockenheit füllten sich die stark abgesenkten Speicherbecken nur langsam wieder; der Großteil der Stauseen konnte nicht ganz gefüllt werden. Die größte Gesamtaufspeicherung wurde anfangs September mit 80 % erreicht (im Vorjahre 95 %). Ende des Jahres waren noch 71 % der Energievorräte in den Speicherbecken vorhanden (89 % Ende 1928). Die Aussichten für die Energieversorgung des Winters 1929/30 waren Mitte Oktober sehr ungünstig; sie verbesserten sich aber bedeutend gegen Ende des Jahres.

Ende des Jahres waren elf Hauptwerke mit einer installierten Leistung von 630,000 PS in Aussicht genommen, acht Werke mit einer installierten Leistung von 358,000 PS im Bau begriffen. Vier Werke mit einer installierten Leistung von 94,000 PS wurden 1929 in Betrieb gesetzt.

Ueber die ausgebauten Leistungen.

Die Statistik des Amtes gibt die Zahl der ausgenutzten und verfügbaren Wasserkräfte zu 4,000,000 Pferdestärken an (während 15 Stunden des Tages konstant vorhandene Leistung). Diese Zahl gibt den Ausbau an, der technisch etwa möglich erscheint.

Die bereits erstellten Wasserkraftanlagen, einschließlich der am 1. Januar 1930 im Bau befindlichen Werke, ergeben zusammen eine installierte Leistung von rund 2,7 Millionen Pferdestärken.

Wird angenommen, die 15stündige Leistung mache etwa den halben Wert der installierten Leistung aus, so entsprechen die bereits ausgebauten Wasserkräfte einer durchschnittlichen Leistung von 1,3 Millionen Pferdestärken.

Elektrizitätswirtschaft.

Ausfuhr elektrischer Energie.

1. Allgemeines.

a) Bei Exportwerten, die alle oder doch den größten Teil der erzeugten Energie ausführen wollen, würde der ausländische Bezüger es vorziehen, statt die erzeugte Energie von schweizerischen Werken zu kaufen, das Werk selber zu erstellen und zu betreiben oder doch den maßgeblichen Einfluß in der Verwaltung des Unternehmens ausüben zu können. Um dem Sinn und Geist des Wasserrechtsgesetzes zu genügen, sahen wir uns aber in solchen Fällen genötigt, die Ausfuhrbewilligungen an die Bedingung zu knüpfen, daß der überwiegende schweizerische Einfluß beim Bau und Betrieb der Exportwerke dauernd sichergestellt sein müsse.

Die schweizerischen Exportunternehmungen, die den gleichen oder benachbarten Energiebezügern Energie abgeben oder abzugeben beabsichtigen, wurden wiederum ersucht, sich miteinander zu verständigen.

Art. 8 des Wasserrechtsgesetzes verlangt ferner, daß die Ausfuhrbewilligung nur so weit erteilt werde, als die Kraft für die Zeit der Bewilligung im Inlande voraussichtlich keine angemessene Verwendung findet. Da im Winter die Zunahme der Energieproduktion mit der Steigerung des Bedarfes nicht Schritt zu halten vermag und daher zu erwarten ist, daß bei großer Wasserknappheit Energiemangel eintritt, sahen wir uns genötigt, die Ausfuhrbewilligungen an die Bedingung zu knüpfen, daß die Energielieferungen an das Ausland im Falle von Wasserknappheit bis auf 40 % der jeweilen normalerweise zur Ausfuhr bewilligten maximalen Leistung sollen eingeschränkt werden können. In einigen Fällen konnte noch eine weitergehende Einschränkung vorgesehen und sogar erzielt werden, daß im Vertrag für die Energieausfuhr die Aushilfe bei Wasserknappheit in der Schweiz durch Rücklieferung kalorisch erzeugter Energie der ausländischen an die schweizerische Unternehmung geregelt wurde.

Anderseits wurde an dem in der bundesrätlichen Verordnung vom 4. September 1924 für die Dauer der Bewilligung aufgestellten Grundsatze festgehalten, nach dem die Bewilligungen in der Regel für eine Dauer von höchstens 20 Jahren erteilt wurden. Eine Ausnahme hievon konnte bei Erteilung der Bewilligung für die Ausfuhr aus dem schweizerischen Kraftanteil des Rheinkraftwerkes Dogern gemacht werden, weil es sich dort nicht um eine einseitige Ausfuhrbewilligung, sondern um einen Abtausch von Energieausfuhrbewilligungen auf paritätischer Grundlage handelte.

b) Die Verhandlungen zwischen der Schweiz und Baden über die Energieausfuhr aus dem Kraftwerk Dogern, die im Berichtjahre zum Abschluß gelangten, führten zu einem gegenseitigen Austausch von Erklärungen und Ausfuhrbewilligungen, wonach aus dem schweizerischen Kraftanteil des neu zu erstellenden Kraftwerkes Dogern eine Energiequote zur Ausfhr nach Deutschland bewilligt wurde, die gleich groß ist wie die Energiequote, die dem badischen Kraftanteil des Kraftwerkes Birsfelden entspricht, und deren Ausfuhr Baden nach der Schweiz bewilligt. Die beidseitigen Ausfuhrbewilligungen wurden auf die Dauer der Wasserrechtskonzessionen, die bei den Werken 83 Jahre beträgt, erteilt. Auch im übrigen wurden an die Bewilligungen beiderseits gleichwertige Bedingungen geknüpft. Vom schweizerischen Kraftanteil von 54 % des Werkes Dogern verbleibt nach erfolgtem Austausch eine Restquote von 22 % der Gesamtproduktion des Werkes in der Schweiz.

c) Die Behandlung des Gesuches um Bewilligung der Energieausfuhr aus den zu erstellenden Aarekraftwerken Klingnau und Wildegg-Brugg gelangte im Berichtsjahre zum Abschluß. Die Bewilligung wurde den Aarewerken A.-G., mit Sitz in Brugg (Aargau), erteilt, in denen die schweizerische Beteiligung 70 % des Aktienkapitals erreicht. Es sind am Unternehmen beteiligt: der Kanton Aargau mit 35 %, die schweizerische Kreditanstalt mit 5 %, die schweizerischen Elektrizitätsunternehmungen (Nordostschweizerische Kraftwerke, Bernische Kraftwerke und Motor-Columbus mit je 10 % und das Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk in Essen mit 30 % des Aktienkapitals. Wesentlich ist ferner, daß den beteiligten schweizerischen Elektrizitätsunternehmungen das Recht vorbehalten werden konnte, im Maximum 20,000 kW, mit jährlich 30 Millionen kWh zu bereits vereinbarten Preisen für die Verwendung in der Schweiz zu beziehen.

d) Das Gesuch um Bewilligung der Ausfuhr des schweizerischen Kraftanteils am zu erstellenden Rheinkraftwerke Rekingen nach Waldshut konnte im Berichtsjahre durch Erteilung der Bewilligung an die neu zu gründende «Aktiengesellschaft Kraftwerk Rekingen», mit Sitz in Rekingen (Baden), an der sich die Lonza A.-G. in Basel mit 50 % entsprechend dem schweizerischen Kraftanteil am Unternehmen beteiligt, erledigt werden.

e) Für die Energieeinfuhr ist zurzeit eine bundesrätliche Bewilligung nicht erforderlich. Die Leitungen, über welche Energie eingeführt wird, dienen zu andern Tages- oder Jahreszeiten auch der Energieausfuhr.

f) Die eidgenössische Kommission für Ausfuhr elektrischer Energie behandelte die Ausfuhrgesuche, sowie allgemeine damit im Zusammenhang stehende Fragen in 6 Sitzungen.

Im Jahre 1929 erteilte und dahingefallene Bewilligungen, sowie eingereichte und angekündigte Gesuche.

Endgültige Bewilligungen wurden 7 erteilt, mit einer gesamten maximalen Ausfuhrleistung von 124,503 kW im Sommer und 117,903 kW im Winter. Dabei ist die aus dem schweizerischen Kraftanteil des Werkes Dogern zur Ausfuhr bewilligte Leistung, welche zu 32 % der gesamten Energieproduktion dieses Werkes festgesetzt wurde, vorläufig mit 21,000 kW eingesetzt. Ferner ist die maximale Leistung, deren Ausfuhr aus den Kraftwerken Klingnau und Wildegg-Brugg bewilligt ist, entsprechend der vorläufigen Festsetzung der maximalen Leistungen dieser beiden Werke zu insgesamt 69,500 kW angenommen. Der Hauptanteil an der neu zur Ausfuhr bewilligten Leistung entfällt auf die Ausfuhr aus neu zu erstellenden Kraftwerken.

Vorübergehende Bewilligungen wurden 5 erteilt für eine maximale Ausfuhrleistung von zusammen 8100 kW. Am Ende des Jahres waren noch 5 vorübergehende Bewilligungen gültig mit einer Leistung von zusammen maximal 7500 kW.

Stand der Ausfuhrbewilligungen

	im Vorjahr		im Jahre 1929	
	30. Juni	31. Dez.	30. Juni	31. Dez.
Insgesamt z. Ausfuhr bewilligte Leistungen in kW . . .	363,278	312,988	383,378	446,614
Davon (in %) bewilligt nach:				
Deutschland	20	18	19	36
Frankreich	35	39	38	34
Italien	26	30	25	21
Oesterreich (einschl. Liechtenstein) . .	0,019 ‰	0,022 ‰	0,018 ‰	0,016 ‰
Absatzgebiet noch unbestimmt . . .	19	13	18	9
Davon praktisch mögliche Energieausfuhr in kW*) . .	275,238	254,948	298,338	274,074
Praktisch mögliche Energieausfuhr in % der zur Ausfuhr bewill. Leistungen	75,8	81,5	77,8	61,4

*) Die praktisch mögliche Energieausfuhr wird erhalten, wenn von den zur Ausfuhr bewilligten Leistungen diejenigen Leistungen abgezogen werden, für die eine Ausfuhr noch nicht in Betracht kommt, weil die Anlagen noch nicht erstellt sind.

Die Energiemenge, welche im Jahre 1929 für die Abgabe an Dritte in der Schweiz insgesamt aus ausgenutzter Wasserkraft zu erzeugen möglich war, betrug 4370 Millionen kWh.

Die Energiemenge, die im Jahre 1929 auf Grund der erteilten Bewilligungen und der erstellten Anlagen auszuführen praktisch möglich war, ist gegenüber dem Jahre 1928 um 4,3 % gestiegen und betrug 2004 Millionen kWh.

Diese aus erstellten Anlagen zur Ausfuhr bewilligte Energiemenge beträgt somit zirka 46 % der gesamten für die Stromabgabe an Dritte verfügbaren Energie.

Im Jahre 1929 wirklich erfolgte Energieausfuhr.

	1928	1929
Maximale Leistung der ausgeführten Energie:	221,000 kW	230,000 kW
am:	(5. Sept.)	(10. Juli)
In % der am betreffenden Tag bewilligten praktisch möglichen Energieausfuhr	80,0 %	77,2 %

	1928			1929		
	Sommer	Winter	Total	Sommer	Winter	Total
Insges. ausgeführte Energiemenge in Mio. kWh . .	539½	495	1034½	581	409	990
Auf Grund der Bewilligungen und der erstellten Anlagen prakt. möglich in Mio. kWh	1008	914	1922	1079	925	2004
Ausnützungsgrad der Bewilligungen in %	53,5	54,2	53,8	53,8	44,2	49,4

Die durchschnittliche Benützungsdauer der insgesamt ausgeführten Energie beträgt im Jahre 1929 4305 Stunden (4680 Stunden im Vorjahre).

Die im Jahre 1929 effektiv ausgeführte Energiemenge beträgt 26,4 % der gesamten für die Stromabgabe an Dritte erzeugten Energie.

Durchschnittliche Einnahmen

Jahr	Ausgeführte Energiemenge	Davon Sommer-Energie %	Einnahmen Total	Einnahmen pro kWh
1920	377 Mio. kWh	58,4	6,3 Mio. Fr.	1,67 Rp.
1921	328 " "	58,7	6,7 " "	2,04 "
1922	463 " "	52,4	10,0 " "	2,16 "
1923	522 " "	56,5	12,7 " "	2,44 "
1924	567 " "	51,4	13,0 " "	2,30 "
1925	654 " "	53,3	13,6 " "	2,08 "
1926	854 " "	52,5	17,7 " "	2,07 "
1927	961 " "	53,3	20,3 " "	2,11 "
1928	1034 " "	52,1	21,1 " "	2,04 "
1929	990 " "	58,7	ca. 20,5 " "	ca. 2,07 "

Diese Angaben beziehen sich auf Energie in Uebertragungsspannung, gemessen in der Nähe der Landesgrenze.

Die endgültigen Zahlen für 1929 lagen bei Abschluß des Geschäftsberichtes noch nicht vor. Seit 1928 haben die Einnahmen aus Energieausfuhr um ca. 0,6 Millionen Franken abgenommen.

Im Jahre 1929 stehen diese Einnahmen von ca. 20,5 Millionen Franken für ausgeführte Energie Ausgaben von 220 Millionen Franken für eingeführte Brennstoffe gegenüber.

Inlandversorgung.

Energieabgabe im Inland.

Die nachfolgenden Angaben sind der vom Amte durchgeführten Energiestatistik entnommen. Sie beziehen sich durchweg auf alle Werke, soweit diese elektrische Energie an Dritte abgeben. Bahnkraftwerke und Werke industrieller Unternehmungen, soweit sie Strom für ihre eigenen Zweck erzeugen, sind nicht inbegriffen.

Die wirklich erzeugte Energie aller Kraftwerke betrug in den einzelnen Monaten des Berichtjahres im Vergleich zu den beiden Vorjahren:

Jahr	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Total
	Millionen kWh												
1927	258	241	266	268	281	275	286	293	298	302	288	294	3350
1928	279	274	302	282	311	302	317	324	312	315	312	318	3648
1929	323	274	276	297	317	315	345	346	329	317	300	297	3736

Von dieser gesamten, ins allgemeine Netz abgegebenen Energie von 3736 Millionen kWh wurden 25 Millionen kWh (= 0,7 %) aus dem Auslande eingeführt, 13 Millionen kWh (= 0,3 %) in den kalorischen Anlagen des Inlandes und 3698 Millionen kWh (= 99,0 %) in den Wasserkraftwerken erzeugt.

Trotz starken Rückganges der Produktionsmöglichkeit gegenüber dem Vorjahre konnten die Werke ihre Produktion gegenüber dem Vorjahre doch um 2,4 % steigern. Es war dies nur möglich unter wesentlicher Steigerung des Ausnützungsgrades der verfügbaren Wasserkräfte. Dieser Ausnützungsgrad erreichte im Berichtjahre 84⅔ % $(= \frac{3698}{4370} \cdot 100)$ gegenüber 80 % im Vorjahre.

Um in den Wintermonaten genügend Energie für die ständig zunehmenden allgemeinen Zwecke und für Bahnen zur Verfügung stellen zu können, waren die Werke genötigt, sowohl die Energieausfuhr als auch die Abgabe für elektrochemische und metallurgische Betriebe sehr erheblich einzuschränken. Die folgende Tabelle zeigt die Abänderungen der Produktion für diese verschiedenen Verwendungszwecke gegenüber dem Vorjahre:

Verwendungszweck (Energie gemessen ab Generatoren)	1928	1929	Aenderung	
	Millionen kWh			Prozent
Allgemeine Zwecke	1955	2142	+187	+9,6
Chemische und thermische Spezialbetriebe und Antrieb von Speicherpumpen	586	535	— 51	— 8,7
Ausfuhr	1107	1059	— 48	— 4,3
Total	3648	3736	+ 88	+ 2,4

Es ist sehr erfreulich festzustellen, daß sich trotz der unbedeutenden Zunahme in der gesamten Energieproduktion doch eine bedeutende Zunahme in der Energieabgabe für allgemeine Zwecke (Licht, Kraft und Wärme in Haushalt, Gewerbe und Industrie) ergibt.

Zur Neuordnung der Wasser- und der Elektrizitätswirtschaft.

Es erschien uns zunächst notwendig, die Doppelspurigkeit zu beseitigen, die darin bestand, daß die eidgenössische Kommission für elektrische Anlagen und das Starkstrominspektorat dem Eisenbahndepartement zugeteilt, die Kommission für Ausfuhr elektrischer Energie dem Departement des Innern unterstellt war, und daß die Fragen über den Leitungsbau einerseits und diejenigen, welche die Ausfuhr betreffen, anderseits durch zwei verschiedene Aemter behandelt wurden. Sodann haben wir uns darüber Rechenschaft gegeben, daß ein weiterer erheblicher Arbeitsaufwand erforderlich würde, wenn man den Teil der Wünsche, welche die nationalrätliche Kommission für die Behandlung des Postulates Grimm in ihrer Sitzung vom 15. und 16. Juli 1928 in Kandersteg äußerte, prüfen wollte, um so mehr, als ein Teil der durchzuführenden Untersuchungen beständig fortgesetzt werden müßte. Endlich hat das Amt für Wasserwirtschaft auf dem Gebiete des Wasserwirtschaftswesens an Zahl und Bedeutung stets wachsende Aufgaben zu behandeln und zu lösen, so daß eine Lösung, die dieses Amt noch weiter belastet hätte, nicht in Frage kommen konnte. Wir haben deshalb beschlossen, provisorisch ein neues Amt zu schaffen, das sich mit den elektrizitätswirtschaftlichen Fragen befassen wird, und in dem die Behandlung des Leitungsbaues, des Energietransportes und -austausches die Inlandversorgung und die Ausfuhr zusammengefaßt werden; dem neuen Amt wird auch die Materialbeschaffung, Statistik und Auskunfterteilung über diese Gebiete zugewiesen werden. Mit Rücksicht auf die enge Berührung zwischen dem Gebiete der Wasserwirtschaft, zu dem auch die Binnenschiffahrt gehört, und demjenigen der Energiewirtschaft erschien es uns angezeigt, die beiden diese Gebiete behandelnden Aemter beim Eisenbahndepartement zu vereinigen, um so ein Departement zu schaffen, bei dem alle Fragen des Transportes und Verkehrs auf dem Lande, zu Wasser, in der Luft und durch elektrische Ströme mit und ohne Leitung vereinigt sind.

Die nationalrätliche Kommission für das Postulat Grimm nahm von dieser Auffassung des Bundesrates bereits in ihrer Sitzung vom 4. und 5. November 1929 in zustimmendem Sinne Kenntnis. Der Bundesrat wird im neuen Berichtjahr seine Auffassung in einem Ergänzungsbericht zu seinen früheren Berichten über die nationale Elektrizitätswirtschaft noch eingehender begründen.

Assemblées Générales de l'Union des Centrales Suisses d'Electricité et de l'Association Suisse des Electriciens.

L'U. C. S. et l'A. S. E. ont tenu leurs assemblées générales de cette année du 13 au 15 juin 1930 à Genève. Tout s'est déroulé suivant le programme très copieux qui avait été envoyé aux membres.

Le vendredi 13 juin, tandis que les dames faisaient une charmante excursion en terre vaudoise, au Signal de Bougy, les délégués des Centrales se réunissaient pour absorber ensemble les nombreux articles d'un ordre du jour purement administratif sous la présidence de M. Ringwald.

Ce dernier fut, à sa demande, remplacé comme membre du Comité et comme Président par M. Schmidt, Directeur de l'E. O. S. à Lausanne.

L'ordre du jour étant épuisé, des diplômes furent remis à 117 employés de diverses centrales ayant accompli 25 ans de service dans la même entreprise. Puis l'assemblée entendit un exposé très succinct de M. F. Grieb, ingénieur à Baden, sur quelques problèmes de la connexion des réseaux électriques.

Le soir les participants se retrouvaient, accompagnés de nombreuses dames, pour le banquet qui fut servi à la Salle des Rois de l'Arquebuse. — De brillants discours furent prononcés par M. Ringwald, président; puis par M. le Conseiller fédéral Pilet-Golaz.

Le samedi matin, 14 juin, fut consacré à des visites d'usines.

Chancy-Pougny, Sécheron, les Ateliers des Charmilles, l'Appareillage Gardy, la Société des Compteurs, l'usine thermique de secours de la Ville de Genève virent défiler les différents groupes.

L'après-midi avait lieu l'Assemblée générale de l'A. S. E. pendant que les dames étaient reçues dans le site charmant du Parc de la Grange par la Ville de Genève.

L'ordre du jour purement administratif était aussi copieux que celui des Centrales, et la séance fut conduite tout aussi rondement que celle de la veille par M. Chuard, président.

L'assemblée entendit ensuite une brillante conférence de M. Meyfarth, Directeur des Ateliers de Sécheron, sur la Soudure électrique dans la fabrication moderne des machines électriques.

Le soir, à la Maison Communale de Plainpalais, grand banquet accompagné de discours de M. Chuard, président, et de M. Turrettini, Conseiller d'Etat.

Le reste de la soirée fut consacré à une revue de M. René Besson, La Revanche de l'Olympe et à une causerie humoristique de M. Poulin. Puis ce fut le bal traditionnel qui dura jusque bien près du petit-jour.

A 11 heures, vermouth au Jardin Anglais, tandis que deux as de l'aviation, Doret et Udet, se livraient à d'étourdissantes acrobaties au-dessus de la rade.

L'après-midi tour du Petit-Lac en bateau spécial.

En rentrant à Genève, la dislocation se fit un peu rapidement, à cause du départ tout proche des trains, mais on eut cependant le temps de prendre rendez-vous pour l'année prochaine.

Archinard.

Der Großwasserkraftausbau in Oesterreich.

Die Ausnützung der Großwasserkräfte in Oesterreich hat seit 1918 bedeutende Fortschritte gemacht, die durch folgende Zahlen illustriert werden:

Die Anzahl der in Betrieb befindlichen Großwasserkraftwerke (je über 500 PS) betrug 1918 309, Ende 1929 (die Werkerweiterungen nicht besonders gezählt) 419; weitere 12 Werke befinden sich im Bau.

Die im Betrieb befindliche Wasserkraft-(Turbinen-)Leistung betrug 1918 328,070 PS, Ende 1929 829,592 PS; in Aufstellung begriffen sind weitere 366,760 PS.

Das maximale Jahresarbeitsvermögen der im Betrieb befindlichen Großwasserkraftwerke betrug 1918 1,3 Mia kWh, Ende 1929 2,5 Mia kWh; dasjenige der im Bau befindlichen Großkraftwerke 0,1 Mia kWh.

Die wirkliche Energieerzeugung in Oesterreich erreicht derzeit 2,6 Mia kWh, von denen etwa 1,8 Mia kWh durch Groß- und Kleinwasserkräfte und etwa 0,8 Md. kWh durch Wärmekraft gedeckt werden.

Bei Berücksichtigung des Arbeitsanteiles von etwa 300 Mio kWh der Kleinwasserkraftwerke weisen die in Betrieb

befindlichen Großwasserkraftwerke die hohe Ausnützung von durchschnittlich ca. 60 % ihrer vollen Kapazität auf.

Einschließlich der noch im Bau befindlichen Großwasserkraftwerke bezieht sich der Zuwachs an Jahresarbeitsvermögen seit 1918 zu 77 % auf Stromlieferungswerke für den Allgemeinbedarf, zu 8 % auf Bahnkraftwerke und zu 15 % auf industrielle Eigenanlagen.

* * *

Anfangs 1930 hatten 64 Stromlieferungsunternehmungen 125 Werke mit rund 509,000 Turbinen-PS und einem maximalen Jahresarbeitsvermögen von 1460 Mio kWh, 4 Bahnkraftstromunternehmungen 8 Werke mit 100,800 PS, bzw. 200 Mio kWh und 97 Industriefirmen 286 Werke mit 220,000 PS, bzw. 830 Mio kWh, zusammen 163 verschiedene Unternehmungen 419 Werke mit rund 830,000 PS, bzw. 2500 Mio kWh im Betrieb.

Gegenüber dem Betriebsstande von Ende 1918 bedeutet dies einen durch Neubau und Werkserweiterungen in der Zeit von 1918 bis 1929 bewirkten Gesamtzuwachs von 110 Werken mit rund 502,000 Turbinen-PS mit einem maximalen Jahresarbeitsvermögen von rund 1200 Mio kWh.

Außerdem befanden sich zu Beginn des Jahres 1930 noch im Bau und sind im großen Durchschnitt zu ungefähr einem Drittel vollendet: 8 Stromlieferungswerke für die Allgemeinversorgung mit zusammen rund 350,000 Turbinen-PS und etwa 500 Mio kWh maximalem Jahresarbeitsvermögen und 4 industrielle Eigenanlagen mit rund 17,000 PS, bzw. 67 Mio kWh.

Bei dieser Zusammenstellung sind durchwegs nur Wasserkraftwerke mit 500 PS und darüber in Betracht gezogen.

Durch alle seit Ende 1918 in Bau genommenen Werke und Werkserweiterungen wurde die installierte Turbinenleistung (das maximale Jahresarbeitsvermögen) für Stromlieferungs- und für Bahnkraftzwecke auf das 6(3,3)-fache, für Sonderzwecke der Industrie auf das 1,4(1,4)-fache und bezüglich aller Werke, ohne Unterschied der Zweckbestimmung, auf das 3,7(2,3)-fache des Bestandes Ende 1928 gehoben.

Von den Bauvollendungen des Jahres 1929 sind besonders hervorzuheben das Mallnitzkraftwerk in Kärnten und das Stubachwerk in Salzburg der Oesterreichischen Bundesbahnen mit vorläufig 10,000, bzw. 32,000 Turbinen-PS, für ein maximales Arbeitsvermögen von 50, bzw. 43,6 Mio kWh, und der Vollausbau des Achenseekraftwerkes der Tiroler Wasserkraftwerke-Aktiengesellschaft (Tiwag), durch welchen die installierte Turbinenleistung von 54,700 PS auf 124,700, das maximale Jahresarbeitsvermögen von 83,0 Mio kWh auf 169,0 Mio kWh gebracht worden sind.

Von den Bauinangriffnahmen des Jahres 1929 ist das Murkraftwerk Mixnitz der Steirischen Wasserkraft- und Elektrizitäts-Aktiengesellschaft (Steweag) für 22,000 PS und 105 Mio kWh besonders bemerkenswert.

Während des Jahres 1929 ist ein entscheidender Baufortschritt insbesondere beim Großkraftwerk «Bösdornau» in Tirol der Zillertaler Kraftwerke A.-G. (Zitwag), 31,000 PS, 100 Mio kWh, und beim Vermuntwerk (inzwischen — Mai 1930 — in Betrieb gegangen) [Illstufe II] der Vorarlberger Illwerke Aktiengesellschaft, 120,000 PS, 140 Mio kWh, zu verzeichnen.

Aus der Addition der den perzentuellen Baufortschritten während des Jahres 1929 entsprechenden Leistungs-, bzw. Arbeitsgrößen ergibt sich ein ideeller Zuwachs von zusammen 70,000 PS Turbinenleistung, bzw. 120 Mio kWh Jahresarbeitsvermögen.

Die Hochspannungsfernleitungen haben durch Zubau von rund 500 km während des Jahres 1929 eine Gesamtlänge von 12,000 km erlangt, von denen mehr als drei Viertel in der Nachkriegszeit hergestellt worden sind.

Der Baugeldaufwand für die Werks- und Leitungsbauten im Jahre 1929 ist mit rund 40 Mio Schilling zu beziffern, womit der Gesamtaufwand der österreichischen Wasserkraftaktion in der Nachkriegszeit auf etwa 440 Mio Schilling anzunehmen ist.

Die Energieerzeugung Oesterreichs ist von etwa 1800 Mio kWh im Jahre 1918 auf gegenwärtig rund 2600 Mio kWh angestiegen.

An dieser Jahresarbeitsmenge sind die Groß- und Kleinwasserkraftwerke mit rund 1800 Mio kWh, die Wärmekraftwerke mit etwa 800 Mio kWh beteiligt.

Von der gegenwärtigen Erzeugung entfallen 49 % auf die Erzeugung in öffentlichen Unternehmungen für den Allgemeinkonsum, 39 % auf die Stromproduktion in den Eigenanlagen von Industrien für deren individuelle Sonderzwecke, 7 % auf Bahnkraftzwecke und etwa 5 % auf die Stromausfuhr.

Während der Bahnkraft- und der Exportstrom ausschließlich aus Wasserkräften gewonnen werden, kann der Anteil der thermischen Erzeugung beim Allgemeinkonsum auf ungefähr ein Drittel und bei jenen Industrien, die noch Selbstversorger sind, auf vier Zehntel geschätzt werden.

Das Stromexportquantum, das sich gegenwärtig auf rund 120 Mio kWh beläuft, wird sich nach Fertigstellung der jetzt schon im Bau befindlichen Werke auf etwa 300 Mio kWh erhöhen. Es kann bei Ausführung der im Stadium ernstester Erwägung stehenden Exportwerke eine Steigerung auf das Mehrfache der gesamten jetzigen österreichischen Stromerzeugung erfahren.

Einschließlich des Jahresarbeitsvermögens von rund 1000 Mio kWh der Wasserkraftanlagen unter 500 PS ist die Ausnützung des Vorkommens ausbauwürdiger Wasserkräfte in Oesterreich durch alle bisher in Betrieb gekommenen und noch im Bau stehenden Wasserkraftanlagen auf kaum 20 % zu veranschlagen.

Es ist also der künftigen Entwicklung sowohl des Inlandskonsums behufs tunlichster Ausschaltung der Kohleneinfuhr, als auch der Stromausfuhr breitester Spielraum gelassen.

(Wasserkraft- und Elektrizitätswirtschaftsamt, Wien.)

Ausfuhr elektrischer Energie

Der **Motor-Columbus, A.-G.** für elektrische Unternehmungen in Baden (Aargau), wurde, nach Anhörung der eidgenössischen Kommission für Ausfuhr elektrischer Energie, als Ersatz für die auf 12,000 kW lautende und bis 31. März 1935 gültige Bewilligung Nr. 25 und für die auf 10,000 kW lautende und bis 19. November 1937 gültige Bewilligung Nr. 32 die Bewilligung (Nr. 112), erteilt, elektrische Energie an die Lonza, Elektrizitätswerke und chemische Fabriken A.-G., Basel, auszuführen, zwecks Verwendung in der elektrochemischen Fabrik der Lonzawerke G. m. b. H. in Waldshut (Freistaat Baden). Die zur Ausfuhr bewilligte Leistung beträgt bis 16. Juli 1940 max. 22,000 kW und nach diesem Zeitpunkt bis zum 30. September 1945 max. 10,000 kW. Im Winterhalbjahr (1. Oktober bis 31. März) kann die Ausfuhr im Interesse der Inlandversorgung bis auf 40 % der jeweilen zur Ausfuhr bewilligten Energie eingeschränkt werden. Die Bewilligung Nr. 112 ist gültig bis 30. September 1945.

Wasserkraftausnutzung

Stillegung des Kraftwerkes Bois-Noir. Seit 20. Juni 1930 ist das Kraftwerk Bois-Noir der Stadt Lausanne infolge des Ausbruches des Bartholomäus-Baches und Ausfüllung des Oberwasserkanals durch Geschiebe still gelegt. Das Kraftwerk hat eine installierte Leistung von 15,000 PS. An seiner Stelle liefern verschiedene westschweizerische Elektrizitätswerke der Stadt Lausanne den nötigen Strom.

Kraftwerk am Inn. Bei der Bündner Regierung ist das Konzessionsgesuch für ein großes internationales Wasserkraftwerk am Inn eingegangen. Es handelt sich um eine Stauseeanlage oberhalb Martinsbruck mit einem Inhalt von 750 Mio m³. Dazu ist eine Staumauer von 170 m zu erstellen. Ausgenützt würde die Kraft auf österreichischem Boden bei einem Gefälle von 400 m. Die Konzessionäre sind österreichischerseits die Ingenieure A. Spritzer A.G. und schweizerischerseits die Gesellschaft für elektrische Industrie in Basel. Der Stausee würde 10 km lang werden von Martinsbruck bis Schuls. Gleichzeitig mit dem Kraftwerk würde auch die Bahnlinie Schuls-Pfunds erstellt.

Am projektierten internationalen Kraftwerk am Inn sind österreichischerseits noch beteiligt die Siemens-Schukert-Werke, die Elin A.-G. für elektrische Energie und der Wiener Bankverein.

Schätzung von Rohwasserkräften. Die Internationale Elektrotechnische Kommission hatte bereits im Jahre 1927 einen Sonderausschuß mit der Aufgabe betraut, einheitliche Begriffsbestimmungen und Berechnungsgrundlagen für die Ermittlung der in den einzelnen Ländern vorhandenen Rohwasserkräfte für statistische und Vergleichszwecke festzulegen. Die mitwirkenden Länder hatten ihre Wünsche und Anregungen ausgearbeitet, und das Sekretariat hatte diese zu einem einheitlichen Vorschlag zusammengefaßt, der während der Hauptversammlung vom Juli 1930 in Stockholm verhandelt werden sollte.

Die sachlichen Verhandlungen waren von dem Streben nach gegenseitiger Verständigung getragen. Dank der Beschränkung auf das Wesentliche wurde auch eine Einigung erzielt. Als Einheit für die Leistung wurde das Kilowatt festgelegt. Für die Fallhöhe wurden Meter und Fuß, für die Abflußmenge Kubikmeter und Kubikfuß nebeneinander als zulässig anerkannt. Bei Angaben über die zur Verfügung stehenden Wasserkräfte sollen die vorhandene Wassermenge und die rohe Fallhöhe eingesetzt werden. Die Schätzung der Ausbauleistung wird auf drei Wassermengen bezogen und zwar auf diejenigen mit 90 % und mit 50 % Ueberschreitungsdauer und auf die mittlere Wassermenge. Auf Wunsch Deutschlands wird daneben auch noch die Wassermenge mit 25 % Ueberschreitungsdauer angeführt. Der Monat mit dem kleinsten Niedrigwasser soll angegeben werden. Als Roharbeitsvermögen der Speicher gilt das Produkt aus Nutzinhalt und roher Fallhöhe, geniessen in kWh. Als Leistung einer ausgebauten Anlage ist die installierte Leistung in kW einzusetzen. Sonst können die gleichen Angaben verwendet werden wie bei den Rohwasserkräften.

Kraftübertragung von Norwegen nach Deutschland. In Norwegen plant man die Ausnutzung der Toke-Fälle in Telemarken und eines Falles in Sörland mit einem Totalausbau von 600,000 kW. Die Energie soll über Svelvik und von da durch ein Kabel durch Schweden nach Trelleborg, über die Ostsee nach Saßnitz und von da nach Lübeck geleitet werden. Eine andere Variante sieht den Weg über Dänemark, nämlich über Seeland, Fünen und Jütland (oder Seeland, Falster) nach Lübeck vor.

Wasserbau und Flusskorrektionen

Der Nutzen der Staubecken für den Schutz gegen Hochwasser. Am 1. Juli 1930 ging über das Gebiet des Wäggitales ein starkes Unwetter nieder, Brücken am Trebsenbach und Holzvorräte wurden fortgeschwemmt. Die Aa in Siebnen brachte Hochwasser. Die Hochwasserzuflüsse zum inneren Wäggital wurden im Stausee zurückgehalten. Ohne diesen Umstand wäre das Hochwasser der Aa für die untenliegende Gegend von verheerenden Folgen begleitet gewesen. Wieder einmal hat ein Staubecken seine Eignung als Hochwasserschutz bewiesen. Diese Tatsache wird in der Lokalpresse des Gebietes hervorgehoben und dankbar anerkannt.

Schiffahrt und Kanalbauten

Rückstau des Kraftwerkes Kembs. Der Regierungsrat des Kantons Basel-Stadt unterbreitet dem Großen Rate einen Ratschlag mit dem Begehren um Bewilligung eines Kredites von 3,820,000 Franken für die Ausführung von Bauarbeiten für die Anpassung des Kanalisationssystems und der Rheinufer an den Rückstau des Kraftwerkes Kembs. Es handelt sich dabei in der Hauptsache um folgendes: Bei Anlaß der Konzessionserteilung verpflichtete der Bundesrat den französischen Staat als Konzessionär zur Leistung von Entschädigungen für die Einwirkung des Rückstaues. Bedeutende Kosten — nämlich 2,8 Millionen Franken — verursacht die Anpassung der Kanalisation an die neuen Verhältnisse. Die 13 Dolen, die bisher die Schmutzwässer in den Rhein leiteten, werden in Sammelleitungen beidseitig des Rheines gefaßt, die erst unterhalb der Stadt in den Rhein führen. Dabei ist für Kleinbasel noch eine besondere Industriedole vorgesehen (falls die Industriellen sich zu Beiträgen herbeilassen), weil die stetige Entwicklung der Färberei- und der chemischen Industrie schon heute das Dolennetz stark belastet. Die durch den Rückstau verursachte Hebung des Grundwassers bedingt die Errichtung verschiedener Pumpanlagen und Sickerleitungen mit einem Kostenaufwand von 1 Million Franken. An die Betriebs- und Unterhaltungskosten dieser Werke hat das Kraftwerk Kembs für die ganze Dauer der Konzession jährlich 80,000 Franken zu entrichten. Für die Ausführung der zum Schutze der im öffentlichen Eigentum stehenden Uferböschungen erforderlichen Arbeiten gegen die Wirkungen des Rückstaues zahlt der Konzessionär die Summe von 600,000 Franken. Ferner hat das Kraftwerk die bestehenden Fähren und Badanstalten auf seine Kosten den neuen Verhältnissen anzupassen. Sollten sich infolge des Rückstaues in hygienischer Hinsicht für die Stadt Basel Nachteile ergeben, so hat der Konzessionär auf eigene Kosten die erforderlichen Maßnahmen zu treffen. Das für die Durchführung der Arbeiten aufgestellte Bauprogramm sieht die sofortige Inangriffnahme der Kanalisationsarbeiten vor, um die rechtzeitige Vollendung vor Beginn des auf den Oktober 1932 vorgesehenen Einstaues zu vollenden. Da die Gesamtkosten die Beitragsleistung des Kraftwerkes Kembs um 420,000 Franken übersteigen, ist dieser Mehrbetrag vom Kanton Baselstadt zu übernehmen, wovon 260,000 Franken auf die Erstellung der Industriedole in Kleinbasel entfallen.

Hafenverkehr im Rheinhafen Basel.

Mitgeteilt vom Schiffahrtsamt Basel.

Juli 1930.

A. Schiffsverkehr

	Dampfer	Schleppzüge	Kähne leer	Kähne belad.	Güterboote	Ladung t
Bergfahrt Rhein	—	83	—	165	13	97671
Bergfahrt Kanal	—	—	—	316	—	68522
Talfahrt Rhein	—	79	351*	68**	8	15853
Talfahrt Kanal	—	—	3	—	—	—
	—	162	354	549	21	182046

* wovon 250 Penichen.
** wovon 26 Penichen

B. Güterverkehr.

	1. Bergfahrt	2. Talfahrt
St. Johannhafen	21223	—
Kleinhüningerhefen	120317	15853
Klybeckquai	24653	—
Total	166193	15853

Warengattungen im Bergverkehr: Kohlen, Koks, Getreide, andere Nahrungsmittel, flüssige Brennstoffe, Chem. Rohprodukte, Holz, Eisenwaren, Bitumen etc.

Warengattungen im Talverkehr: Abfallprodukte, Eisenerz, Chem. Produkte usw.

Gesamtverkehr vom 1. Januar bis 31. Juli 1930
links und rechtsrheinisch

Monat	Bergfahrt		Talfahrt		Total t	
Januar	51011	(11810)	4197	(2244)	55208	(14054)
Februar	34428	(—)	2680	(—)	37108	(—)
März	49895	(24533)	2544	(660)	52439	(25193)
April	80013	(59629)	3769	(5218)	83782	(64847)
Mai	103904	(65704)	8373	(7255)	112277	(72959)
Juni	123430	(66743)	13662	(8406)	137092	(93318)
Juli	166193	(88310)	15833	(5008)	182046	(93318)
	608874	(316729)	51078	(28791)	659952	(345520)

wovon Rheinverkehr . 215178 Tonnen
Kanalverkehr . 444774 Tonnen
Total 659952 Tonnen

Die in den Klammern angegebenen Zahlen bedeuten die Totalziffern der korrespondierenden Monate des Vorjahres.

Fortschritt des Rhein - Main - Donau - Unternehmens. Von dieser Kraftwasserstraße sind vier Staustufen fertiggestellt bzw. im Bau begriffen. In den nächsten drei Jahren will man weitere 55 Mio Mk. für weitere Main-Stufen investieren und damit zur Entlastung des Arbeitsmarktes beitragen. Man rechnet damit, die Kanalisierung des Mains bis zum Jahre 1937 nach Würzburg fortzusetzen. Man hat sich ferner endgültig für die Linienführung durch das Maindreieck, nicht durch das Werntal, entschlossen.

LITERATUR

Die **Wasserkraftwirtschaft Deutschlands.** Festschrift zur Tagung der II. Weltkraftkonferenz Berlin 1930. Mit Unterstützung der Behörden des Reiches und der Länder herausgegeben vom Deutschen Wasserwirtschafts- und Wasserkraft-Verband E. V. Berlin.

Auf dem Gebiete der Wasserkraftwirtschaft finden wir in Deutschland eine große Mannigfaltigkeit an Unternehmungen und Rechtsträgern für die Unternehmungen.

Neben dem deutschen Reiche selbst und den Ländern, wie Preußen, Bayern, Sachsen, Baden und anderen mehr als Bauherren und Eigentümern von Wasserkraftanlagen stehen größte gemischtwirtschaftliche Unternehmungen, in denen die öffentliche Hand sich mit der Privatwirtschaft verbunden hat, stehen Unternehmungen der Selbstverwaltungskörper, der Provinzen und Kommunen, größter wasserwirtschaftlicher Verbände und schließlich der reinen privaten Wirtschaft. Das ergibt alles in allem ein Bild ungewöhnlicher Mannigfaltigkeit.

Wenn deshalb jetzt der Deutsche Wasserwirtschafts- und Wasserkraft-Verband in Berlin mit amtlicher weitgehender Unterstützung die Gelegenheit der II. Weltkraftkonferenz Berlin 1930 benutzt, um in einem straff gegliederten, in sich geschlossenem Werke eine zusammenfassende lebendige Darstellung unserer Wasserkraftwirtschaft der deutschen und ausländischen Welt zu übergeben, so werden Fachwelt und Oeffentlichkeit diese Tat dankbar begrüßen.

In einem stattlichen Bande in Lexikonformat mit 278 Seiten Text und mit mehr als 120 ausgezeichneten Abbildungen in Kupfertiefdruck entsteht vor uns das Bild der gesamten deutschen Wasserkraftwirtschaft.

Im ersten allgemeinen Teile erhalten wir zunächst aus der Feder des Freiburger Geologen Prof. Dr. W i l s e r Aufschluß über die allgemeinen geologischen Voraussetzungen des Wasserkraftausbaues in Deutschland. Anschließend berichtet Prof. Dr. Karl F i s c h e r von der Preußischen Landesanstalt für Gewässerkunde über die Niederschlag- und Abflußerscheinungen. Weitere Kapitel unterrichten über Gliederung und Verteilung der Wasserkraftvorräte und den bisherigen Ausbau, sowie über Aufgaben und Träger der Wasserkraftwirtschaft in Deutschland.

Der die Wasserkräfte selbst behandelnde größere Teil des Werkes wird eingeleitet durch Ausführungen über die W a s s e r k r ä f t e a n d e n R e i c h s w a s s e r s t r a ß e n, wobei den Wasserkraftanlagen in den norddeutschen Stromgebieten, an der Rhein-Main-Donau-Wasserstraße und am kanalisierten Neckar besondere Abschnitte gewidmet sind. Die folgenden Abschnitte behandeln die Wasserkraftwirtschaft in den einzelnen Ländern.

Nach einer Uebersicht und Statistik über die p r e u ß i s c h e n Wasserkräfte wird im einzelnen berichtet über die Wasserkraftwerke der Preußischen Elektrizitäts-A.-G. (Preußenelektra), des Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerkes (R. W. E.) des Ruhr-Verbandes, der Vereinigten Elektrizitätswerke Westfalen, des Provinzial - Elektrizitätswerkes Niederschlesien, der Ueberlandzentrale Pommern A.-G. und des Ostpreußenwerkes.

Auch aus B a y e r n berichtet zunächst eine allgemeine Uebersicht und Statistik (Charakteristik der einzelnen Flüsse, Entwicklung des Ausbaues, Grundlagen für Weiterausbau), an die sich eine Darstellung ausgewählter Anlagen aus dem Iller-, Lech-Isar, Inn- und dem übrigen Donaugebiet, sowie dem Gebiet des Maines anschließt. In ihr finden wir alle bekannteren und eine große Reihe bisher der Oeffentlichkeit wenig bekannter Anlagen.

In gleicher Weise finden sich noch Monographien für die Wasserkraftwirtschaft der Länder S a c h s e n, W ü r t t e m b e r g, B a d e n und T h ü r i n g e n und in einem zusammenfassenden Schlußabschnitt für diejenigen der übrigen elf deutschen Länder, wobei größere Anlagen in H e s s e n, M e c k l e n b u r g - S c h w e r i n, A n h a l t und B r e m e n ausführlichere Erwähnung finden.

Abschließend wird endlich noch Auskunft über den Deutschen Wasserwirtschafts- und Wasserkraft-Verband Berlin gegeben und über seine Geschichte berichtet.

Es ist mir leider nicht möglich, auf den ganz ausgezeichneten Inhalt der einzelnen Abschnitte näher einzugehen. Ein jeder dieser Abschnitte hat Fachleute zu Verfassern, die kraft ihrer Stellung und Tätigkeit in den fraglichen Wasserkraftunternehmungen, den Behörden und Verwaltungen in erster Linie berufen waren, die Fachwelt einwandfrei und zuverlässig zu unterrichten. Dadurch ist es gelungen, das ganze Werk in allen seinen Angaben und Ausführungen zu einem hervorragenden Quellenwerk auszugestalten, dessen Wert noch durch zahlreiche Hinweise auf weitere Veröffentlichungen erhöht wird. Der Deutsche Wasserwirtschafts- und Wasserkraft-Verband hat dieses Werk geschaffen und den offiziellen Delegierten der Weltkraftkonferenz überreicht.

Es erscheint im Verlage der Firma Wilhelm Limpert, Dresden und ist zum Preise von Mk. 25.— zu beziehen. Es liegt auch eine englische Ausgabe vor.

Prof. Heinrich Heiser, Dresden.

* * *

Balcke, Hans, Dr.-ing.: D i e K r a f t w i r t s c h a f t B a n d I. 692 Seiten, 393 Abbildungen, 8°, broschiert Mk. 36.—, Leinen gebunden Mk. 38.—. 1930. Verlag R. Oldenburg, München und Berlin.

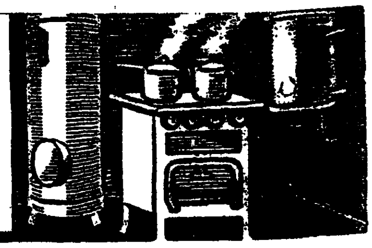
Das Buch behandelt einleitend kurz die Entwickung der elektrischen Energieversorgung in Deutschland. Daran schließt sich der wärmetechnische Aufbau von neuzeitlichen Kraftwerken aus den Elementen der sechs kennzeichnenden Energiekreisläufe; nämlich: Der Kohle-Asche-Kreislauf, der Kreislauf der Verbrennungsluft, der Speisewasser-Dampfkreislauf, der Kühlwasserkreislauf, der Kreislauf der Generator- und Transformatorkühlluft und zuletzt der elektrische Kreislauf. Die einzelnen Kreisläufe sind in ihren wärmewirtschaftlichen Zusammenhängen beschrieben. Im besonderen wird eingegangen auf die Apparate, welche in die einzelnen Kreisläufe einzuschalten sind. Der zweite Abschnitt zum Teil I behandelt anschließend die Rohrleitungen und Armaturen für die oben beschriebenen Kreisläufe. Bei der wissenschaftlichen Beleuchtung der einzelnen Apparate wie z. B. Dampferzeuger, Dampfkraftmaschinen, Vorwärmer, Pumpen, Rohrleitungen und Armaturen sind die Tendenzen zur Drucksteigerung in wärmetechnischer Beziehung und die sich hieraus ergebenden Fragen des Werkstoffes und der Bauformen besonders berücksichtigt. Während Abschnitt 3 sich mit der meßtechnischen Ueberwachung von Dampfkraftwerken beschäftigt, ist Abschnitt 4 der selbsttätigen Regelung gewidmet. Der 5. Abschnitt behandelt abschließend die Lokomobil - Fernheizwerke. Der zweite Teil des I. Bandes bringt die Grundlagen für Verbrennungskraftwerke. Es werden Dieselmotoren und Dieselkraftwerke, Sauggasmotoren und Sauggas-Kraftanlagen behandelt und die Kohlenveredelung zum Schluß gestreift. Teil III umfaßt die Wasserkraftwerke. Er bringt eine Beschreibung und kritische Beleuchtung der neuzeitlichen Turbinen-Bauarten, unter Heranziehung von Ausführungsbeispielen und geht zum Schluß kurz auf hydraulische Speicherkraftanlagen ein.

Das Buch behandelt die ungeheure Fülle des Stoffes in übersichtlicher und klarer Form, und zwar in einer Weise, daß der Leser sich über ihn interessierende Fragen eingehend unterrichten kann, ohne daß es notwendig ist, das gesamte Werk in sich aufzunehmen. Es stellt also eine Uebergangsform zu einem Nachschlagewerk dar. Das Sachregister hat eine dementsprechende besonders gründliche Bearbeitung erfahren.

* * *



ANWENDUNGEN DER ELEKTRIZITÄT.



No. 8 vom 25. August 1930

Beobachtungen an der Internationalen Hygiene-Ausstellung 1930 in Dresden.

Von Ing. A. Härry, Zürich.

Die Ausstellung steht auf einem Areal von 400,000 m² Bodenfläche und Ausstellungshallen mit 46,700 m² Bodenfläche. Diese Zahlen geben einen Begriff von der Größe des Unternehmens.

Hygiene ist Dienst am Volke. Ohne Hygiene keine Kultur, kein gesunder Staat. Hygiene verlängert das Leben, macht es angenehmer, erhöht die Zahl der Menschen. Ein Land, das vorwärts kommen will, muß dafür sorgen, daß geistig und körperlich gesunde Menschen in seiner Volkswirtschaft tätig sind, die wettbewerbsfähige, hochwertige Waren für den Weltmarkt erzeugen können.

Diese wenigen Worte zeigen den Geist, in dem die Ausstellung organisiert ist.

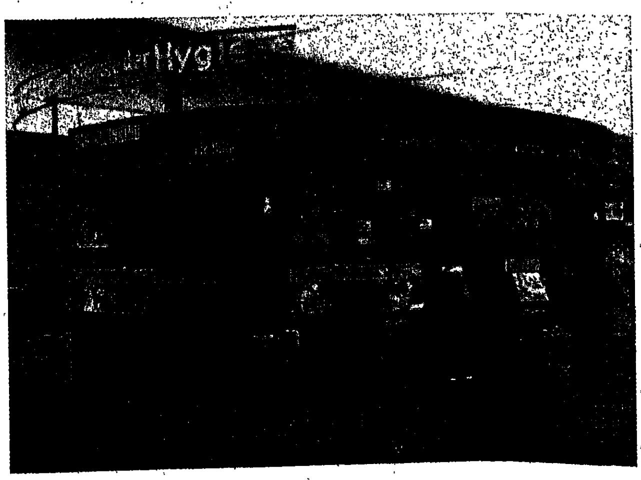
Wenn man sich überlegt, daß unter allen Energieträgern, seien sie flüssiger, fester oder gasförmiger Natur, die Elektrizität einzig als ideale, hygienisch absolut einwandfreie Energieform gelten kann, ist damit auch die enorme Bedeutung der Elektrizität für die Hygiene gekennzeichnet. Ihre Anwendungen sind derart vielseitig, daß es nutzlos wäre, auch nur zu versuchen, sie aufzuzählen. Man traf denn auch auf der Hygiene-Ausstellung die Elektrizität auf Schritt und Tritt. Für eine Durchdringung der Ausstellung mit Elektrizität mußte man also nicht besorgt sein, sie erfolgte automatisch.

Die Elektrizitätsindustrie hat sich zu einer Kollektivausstellung zusammengefunden, begründet auf einer mustergültigen Zusammenarbeit von Elektrizitätswerken mit der Elektro-Industrie, geleitet und finanziert von der Gemeinschaftswerbung (Vereinigung der Elektrizitätswerke-Zentralverband). Die Kosten betrugen 70,000 Mk.

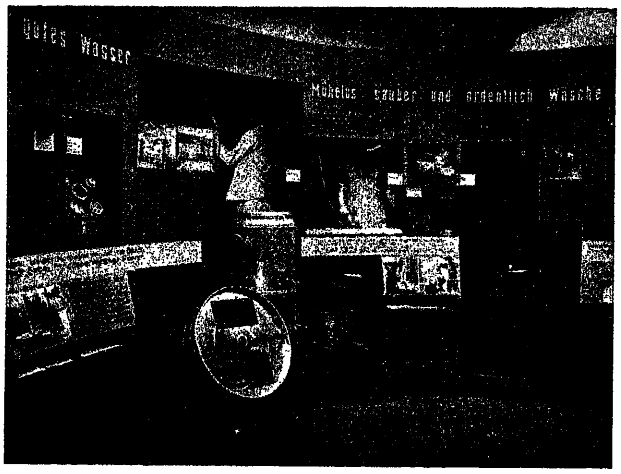
Die Elektrizitäts-Ausstellung trägt den Titel „Elektrizität im Dienste der Hygiene" und ist in



Die Elektroschau an der Internationalen Hygiene-Ausstellung in Dresden 1930.



Kopf der „Elektroschlange".



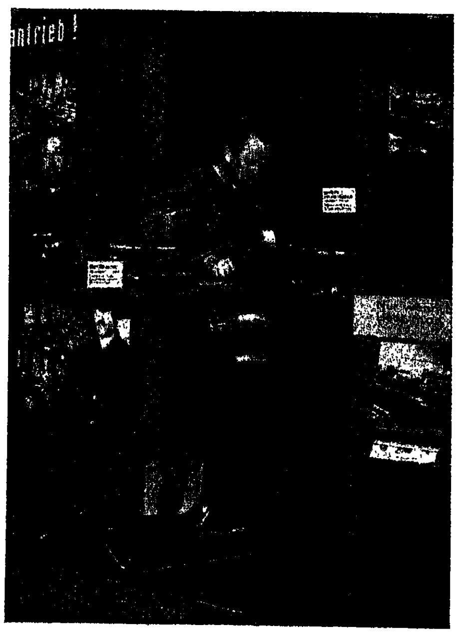
Elektrische Hygiene bei der Wäscherei.



Die sanfte Windung zwingt den Beschauer zur Betrachtung

der Halle für Arbeits- und Gewerbehygiene untergebracht. Als Grundlage der Ausstellung wurde der Lebenslauf des Menschen vom Säugling bis zum Greis genommen, in folgende Hauptabschnitte eingeteilt: Das Kleinkind, das Schulkind, der Beruf, die Schönheitspflege, der Haushalt, die Gesundheitspflege, der Arzt, die Erholung. Es wurde darauf geachtet, daß die elektrischen Geräte in Beziehung zum Menschen stehen, und versucht, Wiederholungen von Geräten möglichst zu vermeiden. Im ganzen sind 125 elektrische Geräte von 30 verschiedenen Firmen ausgestellt.

Originell ist die Raumfrage gelöst worden. Die geraden Wände und Kojen wurden verlassen und die ganze Ausstellung auf einer Wand untergebracht, die im Grundriß zwei große S aufweist (Symbol des Aeskulapstabes). (Siehe die Abbildungen.) Der Beschauer kann so bequem die ganze Ausstellung verfolgen, indem er der Wand nachgeht. Die beigebenen Abbildungen geben



Elektrische Hygiene im Beruf.

besser als Worte einen Begriff der originellen Lösung. Durch die etwas reichlich geratene Beschriftung wird der Beschauer auf das Wesentliche der Apparate und ihre Wirkung aufmerksam gemacht, wobei auch der Humor zu seinem Rechte kommt.

Großer Wert wurde auf die Gegenüberstellung von guten und schlechten Beispielen gelegt (Kohlen-Bügeleisen und elektrisches Bügeleisen etc.). Gegenüberstellungen sind ein wirksames Mittel, um eine Sache, die man vertritt, ins richtige Licht zu setzen.

Neben dieser Gemeinschaftsausstellung hatte das Sachsenwerk in einer besonderen Ausstellung Boiler, Eisschränke und Staubsauger ausgestellt.

Die Gemeinschaftsausstellung der Elektrizitätsindustrie in Dresden bedeutet einen vollen Erfolg. Wiederum zeigt es sich, wie man durch gemeinsames Vorgehen etwas Großzügiges schaffen und eine Zersplitterung vermeiden kann. Die neue Form der Ausstellung ist in jeder Beziehung nachahmenswert, doch muß man sich vor Ueberladung der Wände mit Aufschriften hüten. Gegenüberstellungen von guten und schlechten Beispielen sind sehr zu empfehlen. Dazu bieten sich unzählige Möglichkeiten, z. B. das Entstauben der Wohnung mit Staublappen oder mit Staubsauger, der Dampfbetrieb der Eisenbahnen mit Kohle, Ruß und Rauch, oder der elektrische Betrieb, die Holzkohlenküche mit Asche, Rauch und Ruß, oder die hygienisch ideale elektrische Küche etc. — Die nächstes Jahr in Bern stattfindende Ausstellung für Hygiene und Leibesübungen bietet Gelegenheit, in diesem Sinne für die Elektrizität zu werben.*)

*) Anmerkung. Die Klischees der Abbildungen wurden uns in verdankenswerter Weise von der Vereinigung der Elektrizitätswerke in Berlin zur Verfügung gestellt.

Die elektrische Küche im französischen Restaurant der „ZIKA".

Von Jean Haecky, Hotel Balances-Bellevue, Luzern.

Vorbemerkung der Redaktion.

Mit der elektrischen Großküche geht es wie mit der Haushaltküche. Sie muß sich das Vertrauen schrittweise erobern und gegen einen Wust von Vorurteilen und falschen Meinungen kämpfen, die immer der Unkenntnis entspringen. Umso erfreulicher ist es, wenn in diesem immerwährenden Kampf ein Ereignis eintritt, das blitzartig das Problem beleuchtet und einen Markstein zum nicht zweifelhaften endlichen Siege bedeutet. Ein solches Ereignis war die französische Küche auf der «Zika» in Zürich. An der Sitzung des Ausschusses des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes vom 12. April 1930 hat bei Besprechung der Frage der Gasversorgung von Siders-Montana im Wallis der Direktor eines westschweizerischen Elektrizitätswerkes der Ansicht Ausdruck gegeben, das geringere Interesse, das man in der Westschweiz der elektrischen Küche entgegenbringe, sei eine Folge der mangelhaften Wärmeleistung der Elektrizität, die bei der französischen Küche von besonderer Bedeutung sei (coup de feu). Inzwischen hat die elektrische französische Küche an der «Zika» in Zürich den Beweis für ihre Leistungsfähigkeit unter schwierigsten Umständen erbracht.

Wir haben schon auf Seite 121/1930 unserer Zeitschrift Zeugnisse des Betriebskomitees und des Leiters des französischen Restaurants an der «Zika» wiedergegeben. Heute sind wir in der Lage, aus der «Hotel-Revue» einen Aufsatz von Herrn Jean Haecky, Direktor des Hotel Balances-Bellevue in Luzern, wiederzugeben, der die Zeugnisse glänzend bestätigt. Ing. A. Härry.

Die Redaktion der „Schweizer Hotel-Revue" ersucht mich, meine Eindrücke und Erfahrungen über die vollständig elektrisch eingerichtete Küche im Französischen Restaurant der ZIKA zu veröffentlichen. Dem Wunsche der „Hotel-Revue" komme ich sehr gerne nach, weil ich weiß, daß damit nicht nur meinen Herren Kollegen, sondern auch unserer Volkswirtschaft, die großes Interesse an der Ausnützung unserer Wasserkräfte (weiße Kohle) hat, ein Dienst erwiesen ist.

Die französische Küche war die einzige Küche der Ausstellung, die ausschließlich mit elektrischer Kraft betrieben wurde. Als mir durch Herrn Kracht und einige Herren Kollegen die Aufgabe übergeben wurde, das französische Restaurant zu übernehmen, so war natürlich mein Erstes die Küche. Ich wandte mich an den Präsidenten des V. S. E. und auf Empfehlung desselben führte ich alle weiteren Verhandlungen mit der Therma A.-G. in Schwanden, die sich sofort bereit erklärte, die vollständige elektrische Einrichtung unserer Küche zu übernehmen. Ich bedaure die dafür geopferten Stunden und Tage nicht, denn ich habe dadurch vieles gelernt und gesehen, das ich vor 5 Jahren noch für unmöglich erachtete.

Vorerst will ich über die Apparate berichten, die verwendet wurden: Kochherd, Grill, Rost, große Braten- oder Friture-Pfanne, Kaffee- und Teemaschine, Plonges, Tellerwärmer usw., alles Apparate der Fabrik Therma A.-G. in Schwanden.

Von allen Länder-Restaurants stellte das Französische Restaurant die höchsten Anforderungen an den Kochherd und die verschiedenen Hülfs-Apparate, weil hier die à la carte-Küche die Hauptrolle spielte. Nirgends wie hier bot sich daher der Elektrizitäts-Industrie so gute Gelegenheit, zu zeigen, was auf dem Gebiete der elektrischen Wärmeverwendung erzielt werden kann. — Vor etwa 5 Jahren besuchte mich der Direktor einer großen elektrischen Unternehmung für Apparatebau und fragte mich nach meiner Aufassung über die elektrische Kücheneinrichtung. Ich war der Sache gegenüber sehr pessimistisch; als gelernter Koch und erfahrener Hotelier konnte ich mir nicht vorstellen, wie ohne Flamme irgend ein „sauté à la minute" gemacht werden könne und wie bei einem „coup de feu" die notwendige Hitze durch Forcieren erzeugt werden sollte. Dazumal hatte ich recht, denn die elektrischen Apparate entsprachen beim Ausprobieren nicht dem Bedürfnis einer bewegten Restaurationsküche und ich konnte der Fabrik nur sagen, sie müsse noch lange studieren und verbessern, bis die Elektrizität in einer Hotelküche mit Restauration zweckdienlich und zur vollen Zufriedenheit verwendet werden könne.

Nachstehend einige

Einzelheiten

über die aufgestellten Apparate: Der wichtigste davon ist natürlich der **Kochherd**. Er hat eine Länge von 3,70 m, besitzt 14 Kochplatten, 6 runde von 30 und 40 cm und 8 viereckige von ca. 40 cm Durchmesser. Die ersteren befinden sich in der Mitte des Herdes und erzeugen die größte Hitze, während die quadratischen Platten an den beiden Enden etwas schwächere Leistungen aufweisen. Auf den erstgenannten Platten kann ebensogut wie einst auf dem intensiven Kohlenfeuer gekocht und forciert werden, auch Sautés in Pfannen mit größerem Quantum können ebensogut gemacht werden, wie auf Kohlenfeuer. Das Fleisch zieht kein Wasser, fängt nicht an zu kochen und kühlt sich auch nicht ab, was ich zuerst befürchtete. Die an beiden Enden angebrachten Platten mit etwas schwächerer Leistung eignen sich vorzüglich zum langsamen Weiterkochen der Speisen, wie das bei einer guten Küche notwendig ist. Auch das Bain-marie, das im Kochherd eingebaut sein kann, eignet sich vorzüglich als solches.

Die **Bratöfen** können je nach Wunsch reguliert werden und haben voll und ganz befriedigt, indem die Hitze gleichmäßig erhalten, forciert oder gedämpft werden konnte. Der große Vor-

teil des elektrischen Bratofens war der, daß der Ofen von allen vier Seiten gleiche Hitze erzeugt, also nicht wie der Ofen des Kohlen-Kochherdes, bei dem sehr oft die obere oder die untere Hitze zu stark ist. In den Backöfen wurden ebenfalls zur vollsten Zufriedenheit die gesamte Pâtisserie und die heißen Entremets gemacht, die in unserm Restaurant benötigt wurden.

Vorgesehen war ferner ein Glührost mit sogenanntem „offenem Feuer", wenn man beim elektrischen Betrieb so sagen darf. Dieser Rost sollte namentlich zur Bewältigung der „coups de feu" dienen, weil bei vielen Küchenfachleuten die Meinung herrscht, ohne Glührost könne ein plötzlicher großer Arbeitsandrang nicht bewältigt werden. Unsere Köche (eine erfahrene, routinierte französische Brigade, die in Paris engagiert wurde) waren sehr stutzig, als man ihnen mitteilte, daß sie auf einem elektrischen Kochherd zu arbeiten hätten; aber schon vom ersten Tage an waren sie derart überrascht von der intensiven Hitze, der Annehmlichkeit und der Reinlichkeit, die mit den gewählten elektrischen Platten erzielt wurde, daß sie den Einbau des erst verlangten Glührostes direkt als unnötig ablehnten. Der Küchenchef sowie seine Mitarbeiter erklärten, die Platten würden in jeder Hinsicht vollauf genügen. An Stelle des Glührostes wurde eine Plaque morte", d. h. eine unbeheizte Platte eingesetzt. Ein besseres Zeugnis für die Leistungsfähigkeit der elektrischen Platten kann wohl kaum gegeben werden.

Der Tellerwärmer oder das Réchaud am Ende des Kochherdes, anschließend an die Backöfen, hat ebenfalls voll und ganz befriedigt. Ganz besonders kann die große Gleichmäßigkeit, mit welcher der gesamte Apparat arbeitet, hervorgehoben werden.

Neben dem Herd wurden 2 Grills beansprucht. Der eine Grill war mit rotierendem Spieß ausgerüstet, um als Broche Verwendung zu finden. Beide sind mit mehrfach und leicht regulierbarer Unter- und Oberhitze versehen. Neu an diesen Apparaten ist ein ein- und ausschiebbarer Rost mit direkt beheizten Stäben. Diese beiden Apparate haben den Anforderungen entsprochen, es gibt jedoch noch einen Punkt, der noch besser ausgearbeitet werden muß. Es kamen nämlich oft Störungen am Grill vor, die wahrscheinlich vom Fett, das in die Isolationen dringt, herrührten und wodurch es dann oft Kurzschluß gab, so daß der eine oder andere Stab kalt blieb und dadurch eine unregelmäßige Grillade entstand. Auch dürfte es nicht gerade gut sein, daß das abtropfende Fett sich auf der Unterhitze entflammt und dadurch der Grillade einen unangenehmen Geruch gibt. Meines Erachtens könnte das dadurch behoben werden, daß die Grillstäbe nicht rund, sondern wie bei den kleinen Haushaltungs-Grills, die man früher nur über Kohlenfeuer stellte, etwas gewölbt sind. Diese Konstruktion dürfte wohl keine großen Schwierigkeiten bereiten. Elektrotechniker hatten sicher nie besser Gelegenheit, nützliche Anregungen für die Verbesserung und Vervollkommnung der Apparate zu sammeln, als in einem Betrieb, wie wir ihn in der französischen Küche der ZIKA hatten. Hier konnten Theorie und Praxis zusammenarbeiten.

Ein Kipp-Kessel von 75 Liter Inhalt, der sich gut eignet für die Marmites, oder auch zum Kochen von Gemüsen usw., hat ausserordentlich nützliche Dienste geleistet; die Köche hatten dafür nur ein Lob. Dieser Kippkessel erzeugt eine sehr angenehme gleichmäßige Hitze, auf der stärksten wie auf der schwächsten Stufe.

Ebenfalls hat uns die kippbare Bratpfanne (60×60 cm, ca. 25 cm tief), die auch als Friture für Großbetrieb sehr gut verwendet werden kann, gute Dienste geleistet. Diese Bratpfanne hat, da wir meistens nur à la carte arbeiteten und keine Menus aufstellten, bei den Köchen größern Anklang gefunden als Bain-marie oder Friture. Ich bin überzeugt, daß dieselbe in einem Großhotel, wo 20 bis 30 Services Table d'hôte sind, außerordentlich nützlich verwendet werden kann, zum Zubereiten von boeuf braisé, ragoût in großen Quantitäten, für alle Braten, wie cuisseau de veau, gigot de mouton, roastbeef usw. Natürlich ist es vorzuziehen, diese Braten in einem gut regulierten Ofen zu machen, wo die Hitze gleichmäßig von oben wie von unten erzeugt werden kann.

Ganz besonders nützlich war uns auch der Wärmeschrank, der die Trennung zwischen Küche und Office herstellte. Zur Erwärmung von Hunderten von Tellern mußten wir diesen Wärmeschrank nur ¼ Stunde einschalten. Die obere Platte wurde sehr heiß und die schwächste Stufe genügte, um während eines 3stündigen Service heiße Platten, sowie heiße Teller zu haben. Um zu sparen, genügt es auch vollständig, wenn man, nachdem der Wärmeschrank erhitzt ist, den Strom ausschaltet, denn Teller und Platten liegen noch über eine ganze Stunde warm genug, um den Service zu befriedigen.

Das neueste in der elektrischen Küche sind die direkt geheizten Spültröge und Plonges. Die Temperatur des Spülwassers konnte nach Belieben gehalten und erhalten werden.

Hilfsapparate.

All die Hilfsapparate: die einzelnen Wärmeplatten neben dem Grill, Bain-marie, Kaffeemaschine, Milchsieder usw. funktionierten voll und

ganz zu unserer Zufriedenheit. Ich kann also erwähnen, daß die gesamte Kücheneinrichtung uns in allen Teilen voll und ganz befriedigte, mit Ausnahme des Grill. Ich bin aber überzeugt, daß mit den der technischen Leitung der Therma gegebenen Anregungen die noch bestehenden Fehler behoben werden können.

Es dürfte meine Herren Kollegen ferner noch interessieren, daß die gesamte Warmwasserzubereitung ebenfalls auf elektrischem Wege geschah, und zwar durch einen Boiler von 1500 Liter Inhalt. Dieser Boiler genügte den starken Anforderungen voll und ganz, da die Stromzufuhr besonderer Verhältnisse halber nicht nur nachts, sondern mit Ausnahme der Beleuchtungsspitzenzeiten auch tagsüber erfolgte, und ihm auf diese Weise ein größeres Quantum Wasser entnommen werden konnte, als anfangs vermutet wurde. (Ich nehme an, die Stadt Zürich hat auch tagsüber ausnahmsweise Strom zum billigsten Tarif abgegeben.) Diese Heißwasseranlage, mit der in einem Hotel selbstverständlich auch sämtliche Bäder gespiesen, sowie die Etagen mit warmem Wasser versehen werden könnten, hat den Erwartungen vollauf entsprochen.

Zum Schluß

mögen noch einige allgemeine Bemerkungen über den elektrischen Betrieb angebracht sein. Wenn für mich persönlich, wie anfangs erwähnt, durchaus keine Zweifel mehr über die Vorzüge und Leistungsfähigkeit einer elektrischen Küche bestehen, so weiß ich doch, daß noch bei vielen meiner Herren Kollegen und ganz besonders bei unsern Köchen dies nicht der Fall ist. Es hat sich das bei den Vorarbeiten für die ZIKA gezeigt. Als wir bekannt gaben, daß unsere Küche nur mit Elektrizität arbeiten werde, hatten wir die größte Mühe, Köche zu finden, was uns lange Zeit Sorge machte. Der zuerst engagierte Chef mit seiner Brigade trat von seinem Vertrag zurück, als wir ihm von der elektrischen Küche sprachen. Der zweite Küchenchef, ein etwas fortschrittlicherer Mann, hat sich dann überreden lassen. Wie schon erwähnt, war er erstaunt über die Verwendung unserer schweizerischen Kohle.

Da die Küche, wie meist bei allen Ausstellungen, zur Eröffnung noch nicht vollständig betriebsfertig war, brachte man mir neben Mißtrauen von Zeit zu Zeit sogar noch ein mitleidiges Lächeln entgegen. Die Stimmung färbte zeitweise auch auf meine lieben Kollegen im Komitee ab. Am Tage der Eröffnung, am 31. Mai, konnten dann die Apparate alle in Betrieb gesetzt werden, und am 2. und 3. Tage sah ich statt dem Mißtrauen und mitleidigen Lächeln frohe Gesichter von seiten meiner Kollegen, sowie der gesamten Koch-Brigade.

Der Großteil unserer Hotellerie wird wissen, daß an das französische Restaurant die größten Anforderungen aller fremden Länder-Restaurants gestellt wurden, und wie es sich am Schluß herausstellte, hatten wir ja auch die größten Einnahmen. Im Durchschnitt wurden täglich, ausschließlich à la carte, 300 Couverts zu 2 Platten serviert. Die Küche war räumlich viel zu klein, aber trotzdem hat die Küchenmannschaft diesen Betrieb glatt bewältigt. Nicht zuletzt wollen wir das dem überaus sauberen und hygienischen Betrieb der elektrischen Küche zuschreiben. Wenn ich zurückdenke an die Zeit, wo ich noch in der Koch-Lehre war, wenn mein Küchenchef gerufen hat, „chargez", und wir die Schaufel ergriffen haben, um Kohlen aus dem Loch zu nehmen und die Feuerung aufzufüllen, was da manchmal für Kohlenstaub und Rauchwolken emporquallten und die umliegenden Kasserolen samt Inhalt mit kleinen schwarzen Flöckchen bedeckten und wir dafür etwas abbekamen von unserm gestrengen Lehrmeister der Kochkunst, so muß ich mir sagen, wie viel bequemer, reinlicher und schöner wird es sein, wenn wir mal keine schwarze Kohle mehr verwenden müssen, deren wir ja in der Schweiz leider keine besitzen, sondern wenn wir nur noch die weiße Kohle, unser Schweizer Erzeugnis und unsern Reichtum verwenden können. Die gesammelten Erfahrungen und Belehrungen über den volkswirtschaftlichen Wert unserer Flüsse und Seen in der Schweiz, die ein Beitrag zu unserm Wohlstand und zur Verbilligung unserer Betriebe sind, haben mir gezeigt, daß wir doch auch ein reiches Land sind und über Rohprodukte verfügen, die bei richtiger Ausnützung uns großen Nutzen bringen können. Die elektrische Küche wird also meines Erachtens bis in zehn, vielleicht auch in zwanzig Jahren nicht nur in allen Hotels, sondern auch in allen Privathäusern Eingang gefunden haben.

Wenn die einen oder die andern Herren Industriellen, die andere Brennstoffe oder Kochherde auf den Markt werfen, diesen Artikel nicht gerne sehen, so bitte ich sie, mich zu entschuldigen; ich bin dafür nicht bezahlt, sondern habe uneigennützig, aus freiem Empfinden geschrieben, im Interesse der Hotellerie und der Wasserkräfte unseres lieben Vaterlandes.

P. S. Ueber die Möglichkeit, wie elektrische Kraft nicht teurer oder sogar billiger erhältlich sei als die zurzeit hauptsächlich verwendeten Brennmaterialien (Kohle, Gas), lasse ich Fachleuten Gelegenheit, zu antworten.*) J. H.

---

*) Anmerkung der Redaktion: In der nächsten Nummer der «Elektrizitätsverwertung» wird der Unterzeichnete über diesen Punkt wichtige Erfahrungszahlen veröffentlichen. Ing. A. Härry.

Die gasfreie Siedelung „Sonnenhalde" der Baugenossenschaft Freiblick in Zürich.

Die neue Siedelung wird in Leimbach bei Zürich am Hang des Uetliberges gebaut. Sie umfaßt total 156 Wohnungen in Ein- und Zweifamilienhäusern, einem Mehrfamilienhaus und einem Hochhaus. Die erste Etappe von 117 Wohnungen wird am 1. April 1931, die zweite Etappe mit dem Rest der Wohnungen am 1. Oktober 1931 bezogen werden können. Die Wohnungen erhalten Fern-Zentralheizung, Fern-Warmwasserversorgung mit Zapfstellen in Küche, Bad, Toilette und Waschküche, elektrischen Kochherd mit drei Platten, Backofen und Anschluß für Bügeleisen, Schnellkocher usw. Die Waschküchen erhalten elektrisch aufheizbare und hydraulisch betriebene Waschmaschinen, Auswindmaschine, Trocken- und Glätteraum. Die Mietzinse werden betragen: Einfamilienhäuser, 5 Zimmer: Fr. 2140.— jährlich, 4 Zimmer: Fr. 1820.—. Zweifamilienhäuser, 4 Zimmer: Fr. 1650.—, 3 Zimmer Fr. 1330.—. Mehrfamilienhaus, 2 Zimmer: Fr. 970.—. Hochhaus, 1 Zimmer: Fr. 750.—.

In einer orientierenden Versammlung am 10. Juli im Kunstgewerbemuseum erklärte der Vorsitzende der Genossenschaft die Einrichtung elektrischer Küchen im Hinblick auf die sehr günstigen Erfahrungen, welche die Genossenschaft bisher damit gemacht hat (Ilanzhof mit 326 Wohnungen), als selbstverständlich und für eine moderne Wohnung unerläßlich.

Schweizerische Wohnungsausstellung (Woba) Basel.

Die vom 16. August bis 14. September 1930 dauernde Ausstellung hat ihre Pforten geöffnet. Sie bietet einen guten Ueberblick über den heutigen Stand der Wohnkultur und über die Rolle, welche die Elektrizität dabei spielt. Daß Beleuchtung und Kraft ganz auf Elektrizität eingestellt sind, braucht nicht besonders gesagt zu werden. Die Ausstellung gewährt einen wertvollen Einblick in die Fortschritte, die in den letzten Jahren auf dem Gebiete der Beleuchtungstechnik gemacht worden sind. Auch die elektrische Kraft trifft man auf Schritt und Tritt in den mannigfachsten Anwendungen. Zum ersten Male auf einer Ausstellung in den Gebäuden der Mustermesse beobachtet man eine wirkungsvolle Zusammenarbeit von Werken und Firmen. Das kommt namentlich in dem vom Elektrizitätswerk der Stadt Basel gemeinsam mit der Zentrale für Lichtwirtschaft geschaffenen Ausstellungsraum in Gruppe V zur Geltung. Wir treffen hier die Anwendungen der Elektrizität im Haushalt und zweckmäßige Heimbeleuchtung, Wohnzimmer, Schlafzimmer, Eßzimmer, Badezimmer, Küche und Waschküche. Man trifft hier Küchen Fabrikat Therma und Kummler & Matter. Besonders zu begrüßen ist die Ausstellung der verschiedensten Haushaltapparate auf einem besonderen Stand mit Angabe des Anschaffungspreises und der Betriebskosten unter Annahme eines Strompreises von 15 Rp. per kWh. Im Hintergrund mahnt eine wirkungsvolle Aufschrift: «Schweizervolk, nutze deine Wasserkräfte, verwende Elektrizität!»

Elektrische Küche und Bad trifft man dann wieder in Gruppe VI, Diensträume, wo die Therma, Schwanden, ein vollständig eingerichtetes Badezimmer zeigt. Die gleiche Firma stellt eine elektrisch eingerichtete Eßküche, eine Herrschaftsküche und eine Kombination Küche-Waschküche aus. Die verschiedenen Apparate (Glätteeisen, Brotröster, Strahler usw.) sind von der Firma sehr geschmackvoll in einer Vitrine zur Schau gebracht. In Gruppe V ist die Firma Sauter A.-G. Basel mit ihren Heißwasserspeichern sehr gut vertreten, sie hat dabei auch Salvis-Kochherde mit berücksichtigen können.

Ebenfalls auf gemeinsamer Organisation (Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke, Elektrowirtschaft) beruht der Demonstrationsraum für die elektrische Küche in der Halle IV, in sehr günstiger Lage gegenüber dem Hotelgarten. Die Küche ist mit Therma-Apparaten ausgestattet und es finden dort durch diese Firma täglich von 10.30 bis 11.30 und von 15.30 bis 17.30 Vorführungen der elektrischen Haushaltküche statt. Der Schweizerische Wasserwirtschaftsverband ist dort mit der Elektrowirtschaft zusammen durch drei aufklärende Plakate vertreten.

Eine Attraktion der Ausstellung ist die Siedelung Eglisee hinter dem badischen Bahnhof. Die ganze Siedelung umfaßt 60 Häuser mit insgesamt 115 Wohnungen. Sämtliche Wohnungen sind mit elektrischen Boilern, die Mehrzahl, 85 Wohnungen, auch mit elektrischen Kochherden ausgerüstet (siehe Schweiz. Wasser- und Elektrizitätswirtschaft, Seite 55/1930). Es sind 28 Wohnungen ausgestellt, die große Mehrzahl ist mit elektrischen Herden, Fabrikat Therma, Schwanden, mit seitlichem Backofen ausgerüstet. Die Herdplatte schließt sich gut an Aufwaschtisch und Küchentisch von gleicher Tiefe an. Auffallen muß es, daß ausgerechnet die kleinsten Küchen und Wohnküchen mit Gasherden ausgestattet sind, was wohl kaum den Erfordernissen der Hygiene entspricht. Die Siedelung bildet ein wertvolles Anschauungsobjekt für moderne Wohnbauten. Schade ist es, daß man keine Waschküchen mit elektrischer Heizung des Kessels, die in Zürich so sehr beliebt sind und immer mehr in Aufnahme kommen, in dieser Siedelung sehen kann.

Die elektrische Küche in Restaurants.

Der elektrische Backofen ist in Frankreich nicht nur in Restaurants, sondern auch in Konditoreien, Bäckereien, Fleischereien usw. in Benutzung. In Paris sind allein 135 elektrische Backöfen mit einem Gesamtanschlußwert von 1200 kW in Betrieb und haben sich als wirtschaftlich und vorteilhaft erwiesen. Der Anschlußwert der Oefen schwankt, je nach den Herstellern, zwischen 5 und 10 kW pro m² Grundfläche. Die letzgenannte hohe Ziffer wird von einigen Fabriken angewendet, um eine schnellere Inbetriebsetzung zu erreichen.

Die in den Restaurants benutzten Bratroste kann man in zwei Gruppen einteilen: Roste mit sichtbarem Feuer und Roste mit verdeckter Wärmeentwicklung. Zur erstgenannten Gruppe gehören die Geräte, deren Metallwiderstände in einem Quarzrohr eingeschlossen sind, die zum Schutze gegen herumspritzende Bratflüssigkeit dienen. Andere Konstruktionen benutzen auch Heizstreifen aus weniger beständigen, aber billigen und leicht zu ersetzenden Werkstoffen. Manchmal sitzen die metallischen Leitungen auf feuerfestem Porzellan. Man kann auch die Bratroste mit Heizelementen über und unter dem zu bratenden Stück versehen, so daß dieses gleichzeitig auf beiden Seiten gebraten wird. Die Roste mit verdeckt liegender Wärmeentwicklung sind den üblichen Widerstandskochplatten genau nachgebildet. Die Oberfläche des gußeisernen Rostes ist gerillt und etwas geneigt, um die aus dem Fleisch fließende Flüssigkeit abzuleiten.

Elektrische Kochkessel für Restaurants schwanken in ihrer Größe zwischen 25 und 400 Liter Inhalt. Sie sind gewöhnlich so aufgehängt, daß man sie zwecks Entleerung kippen kann. Die Heizelemente liegen in der Regel unten. Jedoch reicht besonders für große Einheiten die Bodenfläche der Gefäße nicht aus, um genügend Heizelemente unterzubringen, so daß man einen Teil der Heizelemente in die Seitenwandungen verlegt. Aus wärmewirtschaftlichen Gründen ist es jedoch stets zu empfehlen, das Gefäß möglichst niedrig zu halten. Die Anschlußleistung solcher Gefäße ist etwa 10 kW für je 100 Liter. Die Wärmeausnutzung in solchen Gefäßen ist sehr gut, da die Gefäße sorgfältig gegen Wärmeverlust isoliert sind. Von einigen Fabriken werden Nickelkochgefäße von 25 und 50 Liter Inhalt angeboten. Man wählt Nickel mit Rücksicht auf die hohe Wärmebeständigkeit dieses Metalls. Außerdem besitzt das Nickel einen niedrigen Wärmekoeffizienten. Weitere wichtige Anwendungsmöglichkeiten der elektrischen Energie sind die elektrischen Bratpfannen und die Warmwasserspeicher. In einem Restaurant kann man etwa 2 Liter Warmwasser von 90° für eine Mahlzeit rechnen.

Der Stromverbrauch stellt sich für eine Mahlzeit in Speiserestaurants auf etwa 500 W/h, wenn die Zahl der zubereiteten Mahlzeiten über 200 hinausgeht. Bei geringerer Zahl der Mahlzeiten ist der mittlere Energieverbrauch etwa 700 W/h je Mahlzeit. Ganz anders liegen die Verhältnisse in Restaurants, in denen nach der Karte gegessen wird. Hier schwanken die Stromverbrauchsziffern sehr stark, so daß man mittlere Energieverbrauchsziffern nicht angeben kann. Jedoch kann man den Verbrauch in einem guten (nicht Luxus-) Restaurant auf etwa 1000 W/h je Mahlzeit schätzen. Die Ausgaben für den Energieverbrauch richten sich natürlich nach dem Tarif. In Paris ist die Dreiteilung der Tageszeit für den Stromverbrauch für elektrische Küchen üblich, der sich für diesen Zweck am günstigsten stellt. Die Speiserestaurants, in denen nur die Mittagsmahlzeit eingenommen wird, kommen allerdings kaum in den Genuß der Vergünstigungen.

(K. Gailland, «L'Electricien», Bd. 59, S. 434, I. 10. 29.)

Elektrische Küche und Holzabsatz.

Die zunehmende Verbreitung der elektrischen Küche auch in holzreichen Gegenden lenkt die Aufmerksamkeit weiter Kreise auf das Problem der Verwertung des Brennholzes. Die schweizerischen Waldungen produzieren gegenwärtig jährlich ca. 1,5 Mio. m³ Brennholz, 54 % der gesamten Holznutzung. Dieser Absatz ist durch die Verwendung elektrischer Energie an Stelle des Holzes für das Kochen teilweise gefährdet und es machen sich in landwirtschaftlichen Kreisen Bedenken gegen die weitere Verbreitung der elektrischen Küche auf dem Lande und namentlich in holzreichen Gegenden geltend. Im Zusammenhang damit steht die Frage des Ersatzes der eingeführten motorischen Brennstoffe durch Holz und Torf. Nationalrat Valloton hat am 24. Februar 1930 eine Interpellation eingereicht, die den Bundesrat um Auskunft darüber ersucht, was er für die Verwendung von Holz und Torf an Stelle der eingeführten motorischen Brennstoffe bisher getan habe. In der Sitzung vom 5. Juni 1930 hat im Nationalrat Bundesrat Dr. Meyer darüber Auskunft gegeben. Er hat mitgeteilt, daß sich die Bundesbehörden intensiv mit der Frage der Verwendung von Holz oder Holzkohle an Stelle der eingeführten Brennstoffe für Motoren befassen. Den gleichen Gegenstand studiert auch die im Juli 1930 gegründete schweizerische Gesellschaft für das Studium der Ersatzbrennstoffe.

Man darf somit erwarten, daß in absehbarer Zeit sich dem Holz unserer Wälder eine lohnende Verwendung auftut, die auch eine bessere Ausnutzung seines Heizwertes ermöglicht, und somit die Bedenken gegen die weitere Verbreitung der elektrischen Küche auf dem Lande gegenstandslos werden.

Sterilisieren von Früchten mit dem elektrischen Brat- und Backofen.

Es ist allgemein bekannt, daß man auf den Kochplatten der elektrischen Herde ebenso erfolgreich und wirtschaftlich sterilisieren kann wie auf jedem andern Herd. Weniger bekannt ist, daß hiefür der Backofen noch vorteilhafter ist. Bei Benützung des Backofens müssen allerdings etwas niedrigere Gläser verwendet werden, die anderseits im Verbrauch der sterilisierten Früchte gewisse Vorteile bieten. Für das Sterilisieren im Backofen der elektrischen Herde gelten folgende Grundsätze:

1. Das Kuchenblech wird umgekehrt und unmittelbar über dem Bodenheizkörper eingeschoben.
2. Auf dieses Kuchenblech werden 12—15 gut durchnäßte, einfache Zeitungsblätter gelegt. Die Zeitungsblätter werden etwa 15 Minuten in Wasser gelegt, worauf man sie gut abtropfen läßt.
3. Hierauf wird der Backofen 10—15 Minuten mit der Unterhitze, und zwar auf der höchsten Stufe, vorgewärmt. Die Oberhitze darf nicht eingeschaltet werden.
4. Die gefüllten und verschlossenen Gläser werden alsdann auf die nassen Zeitungsblätter gestellt.
5. Beim Sterilisieren darf der Backofen nur mit der Unterhitze erhitzt werden. Wie reguliert werden muß, ist unten gesagt. Benützt man die Oberhitze, so besteht die Gefahr, daß die Gläser springen.
6. Während des Sterilisierens bleiben die Luftzirkulationsöffnungen in der Backofentür geschlossen.
7. Die Zeitdauer des Sterilisierens hängt von der Art der Früchte oder Gemüse ab und beträgt nach angeheiztem Backofen ungefähr:

Früchte.

Birnen, Pflaumen: 30 Min. auf Regulierstufe 4, resp. 3; 30 Min. auf Regulierstufe 1;
Aprikosen, Pfirsiche, Kirschen: 30 Min. auf Regulierstufe 4, resp. 3; 25 Min. auf Regulierstufe 1;
Mirabellen, Tomaten, Beeren: 20 Min. auf Regulierstufe 4, resp. 3; 20 Min. auf Regulierstufe 1.

Gemüse.

Die Gemüse müssen unter zwei Malen sterilisiert werden. Nachstehender Prozeß muß also wiederholt werden.
Bohnen: 40 Min. auf Regulierstufe 4, resp. 3; 50 Min. auf Regulierstufe 1;
Erbsen, Rübli: 40 Min. auf Regulierstufe 4, resp. 3; 60 Min. auf Regulierstufe 1.

Die Zahl «resp. 3» bezieht sich auf Herde, die nur drei Regulierungsstufen haben, also Stellung 3.

8. Nach dem Sterilisieren kann man die Gläser im Backofen erkalten lassen oder diese sofort aus dem Ofen nehmen. In letzterem Falle müssen sie auf ein Tuch gestellt und mit einem zweiten Tuch zugedeckt werden, damit sie langsam abkühlen.
9. Die Befestigungsbügel an den Deckeln der Gläser dürfen erst weggenommen werden, wenn die Gläser kalt sind.

Bei Kochherden, bei denen zur Regulierung der Hitze im Backofen nur ein Schalter vorhanden ist, muß im gleichen Sinne wie oben erläutert, verfahren werden. Da die Unterhitze hier nicht reguliert werden kann und die Oberhitze nie eingeschaltet werden darf, muß mit der vollen Unterhitze sterilisiert werden. Die unter Pos. 7 angegebene zweite Kochperiode mit schwacher Heizung (Stellung 1) fällt hier weg, dafür muß die angegebene Kochzeit auf voller Hitze um 10—20 Minuten verlängert werden, z. B. bei Birnen 20 Minuten länger, also im ganzen 50 Minuten, statt 30 Minuten. Bei solchem Backofen dürfen die Gläser nicht, wie unter 8 angegeben, im warmen Zustande aus dem Ofen genommen werden, sondern sie müssen im Ofen kalt werden.

Bei einem vorgenommenen Versuch wurden vier Gläser Mirabellen sterilisiert. Der Stromverbrauch betrug 0,6 kWh. Bei einem Stromverbrauch von 8 Rp. pro kWh z. B. stellen sich die Kosten somit auf 4,8 Rp. oder pro Glas auf etwas mehr als 1 Rp.

Ein gleiches Quantum Mirabellen wurde im Sterilisiertopf auf der Kochplatte sterilisiert. Der Stromverbrauch betrug 1,1 kWh und es stellten sich die Kosten auf 8,8 Rp. oder pro Glas auf etwa 2,2 Rp.

Die Sterilisation im elektrischen Backofen ist also sehr billig und leicht durchzuführen. Deshalb kann es den Hausfrauen bestens empfohlen werden. T. H.

Ein elektrischer Großkochherd für das Krankenhaus Innsbruck.

Ein Beweis der Wertschätzung der elektrischen Großküche auch in Krankenhäusern ist die Bestellung eines Großkochherdes für das Krankenhaus Innsbruck bei der Firma Kummler & Matter in Aarau. Der Herd weist folgende Dimensionen auf:

Länge	5500 mm
Breite	1300 mm
Höhe	800 mm.

Er enthält 18 alles viereckige Kochplatten mit den Dimensionen 472/472 mm. 12 Kochplatten besitzen eine Leistung von je 4 kW, 6 eine solche von je 2 kW. Außer

den Kochplatten enthält der Herd ein Bain-Marie mit den Innendimensionen von 900/550/160 mm. Anschlußwert 3 kW. An beiden Seiten des Herdes befindet sich ein Wärmeschrank mit einer Höhe von 425, einer Breite von 930 und einer Tiefe von 920 mm. Anschlußwert je 2,5 kW. Weiter enthält der Herd im ganzen 4 Brat- und Backöfen, von denen zwei, die an die Wärmeschränke anschließen, durchgehend sind, während die beiden mittleren Backöfen von einer Seite bedienbar sind. Die Dimensionen betragen für die äußeren Brat- und Backöfen:

Höhe 255 mm
Breite 540 mm
Tiefe 930 mm.
Anschlußwert je 6 kW,

für die beiden mittleren Brat- und Backöfen:

Höhe 265 mm
Breite 540 mm
Tiefe 800 mm.
Anschlußwert je 5,5 kW.

Der totale Anschlußwert des kompletten Herdes beträgt 91 kW. In der Mitte des Herdes ist eine Wassersäule eingebaut, die ein leichtes Versorgen der Kochgefäße mit kaltem und warmem Wasser erlaubt. Die Säule enthält auf beiden Seiten je einen schwenkbaren Wasserauslauf. Der Herd ist vollständig freistehend und ringsherum mit einer vernickelten Schutzstange versehen.

Elektrizität in den amerikanischen Haushaltungen.

Nach den Mitteilungen einer Reihe größerer amerikanischer Elektrizitätsgesellschaften ist der durchschnittliche Elektrizitätsverbrauch der Haushaltungen von 400 kWh 1926 auf 452 kWh 1928 und 492 kWh 1929 gestiegen. Während die durchschnittliche Verbrauchsziffern in den östlichen Gebieten (New England und Middle Atlantic) mit 415 und 441 kWh verhältnismäßig niedrig liegen, verzeichnet das pazifische Gebiet mit 635 kWh die höchste Verbrauchsziffer. An der Spitze stehen hiebei zwei Gesellschaften (Washington Water Power Co. und California-Oregon Power Co.), die im vergangenen Jahre je Haushalt nicht weniger als 1640 und 1795 kWh abgegeben haben.

Eine bemerkenswerte Zusammenstellung, die wahrscheinlich die Entwicklung auch in andern Versorgungsgebieten gut kennzeichnet, machte kürzlich Fr. T. Griffith, der Präsident der Pacific Northwest Public Service Co. Hiernach hat von 1918 bis 1929 die durchschnittliche Stromabgabe an die Haushaltungen von 245 auf 945 kWh zugenommen und die Gesamtmenge des an sie abgegebenen Stromes von 9,0 auf 78,1 Mio kWh. Anderseits ist der durchschnittliche Preis je kWh von 6,8 auf 3,35 cents zurückgegangen, so daß die Einnahme aus der vermehrten Stromabgabe nur von 0,62 auf 2,62 Mio $ gestiegen ist. A. Fr.

Unverbindliche Kohlenpreise für Industrie per 25. Aug. 1930.

Mitgeteilt von der „KOX" Kohlenimport A.-G. Zürich

	Calorien	Aschengehalt	25. April 1929 Fr.	25. Mai 1930 Fr.	25. Juni 1930 Fr.	25. Juli 1930 Fr.	25. Aug. 1930 Fr.
Saarkohlen: (Mines Domaniales)			per 10 Tonnen franco unverzollt Basel				
Stückkohlen	6800—7000	ca. 10%	450.—	450.—	450.—	450.—	450.—
Würfel I 50/80 mm			470.—	470.—	470.—	450.—	450.—
Nuss I 35/50 mm			460.—	460.—	460.—	450.—	450.—
„ II 15/35 mm			415.—	415.—	415.—	410.—	410.—
„ III 8/15 mm			385.—	385.—	385.—	380.—	380.—
			Zonenvergütungen für Saarkohlen Fr. 10 bis 90 p. 10 T. je nach den betreff. Gebieten.				
Ruhr-Coks und -Kohlen			franco verzollt Schaffhausen, Singen, Konstanz und Basel				
Grosscoks	ca. 7200	8—9%	505.—	505.—	500.—	500.—	500.—
Brechcoks I			570.—	570.—	560.—	560.—	560.—
„ II			610.—	610.—	600.—	600.—	600 —
„ III			535.—	535.—	525.—	525.—	525.—
Fett-Stücke vom Syndikat	ca. 7600	7—8%	475.—	475.—	475.—	475.—	475.—
„ Nüsse I und II „			475.—	475.—	475.—	475.—	475.—
„ „ III „			470.—	470.—	470.—	470.—	470.—
„ „ IV „			455.—	455.—	455.—	455.—	455.—
Essnüsse III „			540.—	540.—	540.—	540.—	540.—
„ IV „			445.—	445.—	445.—	445.—	445.—
Vollbrikets „			475.—	475.—	475.—	475.—	475.—
Eiformbrikets „			475.—	475.—	475.—	475.—	475.—
Schmiedenüsse III „			477.—	472.50	472.50	472.50	472.50
„ IV „			462.—	457.50	457.50	457.50	457.50
			Sommerprämie auf Ruhrbrechcoks Fr. 30 per 10 t im Juni, Fr. 20 per 10 t im Juli/Aug				
Belg. Kohlen:			franco Basel verzollt				
Braisettes 10/20 mm	7300—7500	7—10%	460—480	465—480	465—480	465—480	465—480
„ 20/30 mm			600—665	595—665	615—665	615—665	625—665
Steinkohlenbrikets 1. cl. Marke	7200—7500	8—9%	485—500	485—505	485—515	465—500	460—500

Größere Mengen entsprechende Ermäßigungen.

Ölpreise auf 15. Aug. 1930.

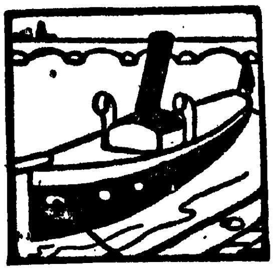
Mitgeteilt von der Firma Emil Scheller & Co., Zürich.

Treiböle für Dieselmotoren	per 100 kg Fr.
Gasöl, min. 10,000 Cal. unterer Heizwert bei *Bezug* von 10-15,000 kg netto unverzollt Grenze	11.10/11.25
bei *Bezug in Fässern* per 100 kg netto ab Station Zürich, Dietikon, Winterthur oder Basel	14.50/17.50
Petrol für Leucht- und Reinigungszwecke und Motoren	34.- bis 35.-
Petrol für Traktoren	34.- bis 35.-

	per 100 kg Fr.
Benzin für Explosionsmotoren	53.- bis 58.-
Schwerbenzin	53.- bis 58.-
Mittelschwerbenzin	55.- bis 60.-
Leichtbenzin	83.- bis 88.-
Gasolin	95.- bis 115.-
Benzol	84.- bis 87.-
per 100 kg franko Talbahnstation (Spezialpreise bei grösseren Bezügen und ganzen Kesselwagen)	

Wagenmiete und Leihgebühr für Fässer inbegriffen — Fässer sind franko nach Dietikon zu retournieren

SCHWEIZERISCHE Wasser- u. Elektrizitätswirtschaft



Offizielles Organ des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, sowie der Zentralkommission für die Rheinschiffahrt + Allgemeines Publikationsmittel des Nordostschweizerischen Verbandes für die Schiffahrt Rhein-Bodensee

ZEITSCHRIFT FÜR WASSERRECHT, WASSERBAU, WASSERKRAFTNUTZUNG, ENERGIEWIRTSCHAFT UND BINNENSCHIFFAHRT

Periodische Beilage «Anwendungen der Elektrizität»

Gegründet von Dr. O. WETTSTEIN unter Mitwirkung von a. Prof. HILGARD in ZÜRICH und Ingenieur R. GELPKE in BASEL



Verantwortlich für die Redaktion: Ingenieur A. HÄRRY, Sekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, in Zürich 1
Telephon 31.111 + Telegramm-Adresse: Wasserverband Zürich

Administration: Zürich 1, Peterstraße 10
Telephon 33.111
Erscheint monatlich
Abonnementspreis Fr. 18.– jährlich und Fr. 9.– halbjährlich
für das Ausland Fr. 3.– Portozuschlag
Einzelne Nummern von der Administration zu beziehen Fr. 1.50 plus Porto

Nr. 9 ZÜRICH, 25. September 1930 XXII. Jahrgang

Inhalts-Verzeichnis

Die Eisverhältnisse bei den Kraftwerken an Aare und Rhein vom Bielersee abwärts bis Basel im Februar/März 1929.

Von dipl. Ing. A. Härry, Zürich.*)

Allgemeines über Eisstörungen bei Wasserkraftanlagen.

Der vermehrte Ausbau der Wasserkräfte vergrößert die Bedeutung von Störungen, wie sie Naturereignisse zur Folge haben können. Das gilt besonders für die Eisbildung. Diese Erscheinung wird um so wichtiger, als im Laufe der letzten Jahre Anlagen an unsern Gewässern entstanden sind, die für die Einwirkung der Eisstörungen ganz neue Verhältnisse geschaffen haben. Die große Kälteperiode vom Februar 1929 gab Anlaß zur Sammlung von Erfahrungen, die für ähnliche künftige Ereignisse von großer Bedeutung sind, und die nicht nur dem Betriebsleiter zeigen, wie man sich in solchen Fällen zu verhalten hat, sondern auch die Bauingenieure lehren, wie bei Kraftanlagen solchen Eventualitäten am besten vorgebeugt werden kann.

Ueber die Eisbildung an Gewässern gibt immer noch am besten Aufschluß die grundlegende Schrift von Dr. phil. G. Lüscher. Seither sind auch in Fachzeitschriften vereinzelte Aufsätze über das nämliche Thema erschienen, die aber immer einen speziellen Fall im Auge haben. Die in Betracht kommende Literatur ist in der Fußnote aufgeführt[1]).

*) Die Zusammenstellung der Beobachtungen der einzelnen Werke erfolgte auf Beschluß der ordentlichen Hauptversammlung des Verbandes der Aare-Rheinwerke vom 15. Mai 1929 in Olten.

1) Dr. phil. G. Lüscher, Ing., Aarau. Das Grundeis und daherige Störungen in Wasserläufen und Wasserwerken Diss. Aarau 1906.

Reg.-Baumeister C. Fr. Schaefer, Baurat der OEW. Biberach-Riß. Eisbildung in stehenden und fließenden Gewässern und Nutzanwendung hieraus für Wasserkraftanlagen. Deutsche Wasserwirtschaft 1927. Seite 163.

Dr. G. Lüscher, Aarau. Eisstörungen bei Wasserkraftanlagen. Schweiz. Bauzeitung, Bd. 63, Seite 142.

Direktor J. Maurer, Zürich. Die Schmelzkraft der Sonnenstrahlen. Schweiz. Bauzeitung, Nr. 8, vom 21. Februar 1914.

Reg.-Baumeister a. D. R. W. Müller, Witten. Elektrische Heizung bei Wasserkraftwerken. Schweiz. Wasserwirtschaft, Nr. 6, 1928, Seite 86.

Th. Zschokke. Das Grundeis auf der Aare. Mitteilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1855.

Ing. Max Droschl. Das Elektrizitätswerk Fala an der Drau. Betriebserfahrungen bei diesem. Die Wasserwirtschaft 1929, Seite 442.

Oberregierungsrat Friedr. Ratz, Neubauamt Bamberg. Eisverhältnisse an der Mainstufe Viereht bei Bamberg. Wasserkraft und Wasserwirtschaft, 3. Heft. 1. Febr. 1930.

Bei der Eisbildung sind stehende und fließende Gewässer zu unterscheiden. Von fundamentaler Bedeutung ist die physikalische Erscheinung, daß Wasser am schwersten bei 4 ° C ist, daß also kälteres oder wärmeres Wasser sich über dieser Schicht befindet.

In stehenden Gewässern beginnt die Eisbildung bei 0 ° an der Oberfläche. Da das Wasser unter 4 ° spezifisch leichter ist, bleibt es an der Oberfläche, die Wasserteilchen ändern also ihre Lage nicht mehr.

In fließendem Wasser dagegen erfolgt eine Umschichtung. Die ganze Wassermasse kühlt sich ab. Wenn die Erstarrung an der Oberfläche beginnt, dann ist auch das Wasser an der Sohle nahe dem Nullpunkt. Nur an konkaven Stellen und in Stauhaltungen gleicht der Vorgang der Abkühlung mehr dem ruhenden Wasser, d. h. es kann sich Oberflächeneis bilden. Wenn also die Wassergeschwindigkeit nicht zu groß ist, bildet sich auch auf dem fließenden Wasser eine Schicht von Oberflächeneis. Diese Tatsache ist von größter Bedeutung für die Kanäle und Stauhaltungen der Kraftwerke.

Infolge der Durchkühlung des Wassers bis auf den Grund entstehen auch hier Eisbildungen, die den Grund schichtweise bedecken. Dieses Eis wird beobachtet, wenn es mit Kies und Sand beladen aufsteigt. Von diesem Eis stammt offenbar der Name Grundeis. Das ist aber nicht die einzige Entstehungsursache des Grundeises. Es bildet sich auch dadurch, daß von der Oberflächeneishaut Eispartikel losgerissen werden, welche die ganze Eismasse durchsetzen. Es bilden sich schneeflockenartige Eisansammlungen, die nach der Sohle abgesaugt werden.

Dr. Lüscher unterscheidet drei verschiedene Grundeisarten:

1. blättriges Grundeis,
2. körniges Grundeis,
3. Gallerteis,

je nach der Zusammengruppierung der im Wasser treibenden Kristallelemente auf der Flußsohle.

B l ä t t r i g e s G r u n d e i s bildet sich in ruhigerem Wasser an konkaven Uferstellen, in Kolken, Profilerweiterungen, am Ende von Stromschnellen und von Verengungen.

K ö r n i g e s G r u n d e i s bildet sich in grosser Strömung und bei stärkerer Wirbelbewegung in Stromschnellen usw.

G a l l e r t e i s ist die Folge des Zusammentrittes und des Durcheinandermischens von mit Eispartikeln geschwängertem Wasser von verschiedener Temperatur. Gallerteis tritt stets bei plötzlicher Veränderung der Wassertemperatur auf, beim Uebergang von Frost zu Tauwetter und umgekehrt. Der unvermittelte Wechsel von benetzten Querschnittflächen hat eine Aenderung der Wassergeschwindigkeit in Wasserläufen zur Folge und begünstigt die Gallerteisbildung. Die Gallerteisbildung erreicht ihren höchsten Stand, wenn große Massen aus Stromschnellen oder Kanälen mit großer Wassergeschwindigkeit abtreibenden Grundeises in das an einer Staustelle mit großer Querschnittfläche und kleiner Wassergeschwindigkeit unter dem Schutze einer Oberflächenschicht noch wärmere Wasser geführt werden.

Streng genommen gehört das Gallerteis nicht zum Grundeis, wird aber allgemein als solches bezeichnet. Die Gallerteisbildung ist namentlich für die Wasserwerke von der größten Bedeutung, denn die schwersten Grundeisstörungen treten dort auf, wo bei Wasserwerken die Stau- und Kanalverhältnisse der geregelten Abführung des zutreibenden Grundeises hinderlich, der Gallerteisbildung in der Folge aber förderlich sind.

Das Grundeis gleicht einer zähen Flüssigkeit, es ist nicht faßbar, setzt sich überall fest und stört oft den ganzen Wassertransport. Kaum gelöst, hängen die Schollen sofort wieder aneinander, wenn sie nicht einzeln sofort abgeführt werden.

Die kräftigste Grundeisbildung erfolgt dort, wo Wasser mit großer Geschwindigkeit plötzlich durch Hindernisse gestört wird, und wo die Strömung in senkrechte Wallungen und Sprudel sich umsetzt.

Eine neue Anwendung der elektrischen Heizung. Schweiz. Bauzeitung, Nr. 8, vom 25. August 1900.

Die Eisgefahr im Winter 1928/29 und ihre Bekämpfung. Die Bautechnik, Heft 1. 1930.

J. Karlsson und P. Wilh. Werner, Ingenieure. Eisbeseitigung bei Kanälen und Stauwerken. Wasserkraft-Jahrbuch 1927/28. Seite 274.

Ing. H. Grengg, Graz. Die Erfahrungen der steirischen Großkraftwerke im Winter 1928/29. Die Wasserwirtschaft, No. 10 vom 5. April 1929.

Ministerialrat Krenzer, München. Eisverhältnisse an der Donau. Deutsche Wasserwirtschaft, No. 4 vom 20. April 1930.

Geh. Rat Th. Freytag, München. Eisschwierigkeiten bei Wasserkraftanlagen und deren Abwehr. Wasserkraft-Jahrbuch 1927/28. Richard Pflaum, München.

Allgemeines über die Kälteperiode im Februar/März 1929.

Harte strenge Winter, in denen Flüsse und Seen zufrieren, sind im allgemeinen selten. Seit 1400 lassen sich nach den Chroniken folgende sehr kalte Winter feststellen[2]):

[2]) Nach Mitteilungen von Dr. J. Maurer, Direktor der eidgenössischen meteorologischen Zentralanstalt in Zürich.

Jahrhundert	Jahre	Zahl
1400—1500	1408, 1435, 1444, 1461, 1465, 1469. 1477, 1491	8
1500—1600	1514, 1517, 1551, 1563, 1565, 1571, 1573, 1587	8
1600—1700	1600, 1608, 1660, 1684, 1695	5
1700—1800	1709, 1716, 1718, 1740, 1755, 1763, 1789, 1799	8
1800—1900	1830, 1880, 1891, 1895	4
1900—1930	1907, 1929	2

Temperaturmittel strenger Winter in Zürich.

	Dezember	Januar	Februar
1829—30	—5,5	—9,2	—3,6
1879—80	—8,6	— 5,2	+0,4
1890—91	—5,6	—5,4	—2,2
1894—95	—0,5	—4,6	—7,0
1906—07	—1,8	—1,2	—1,8
1928—29	+0,6	—4,3	—6,7

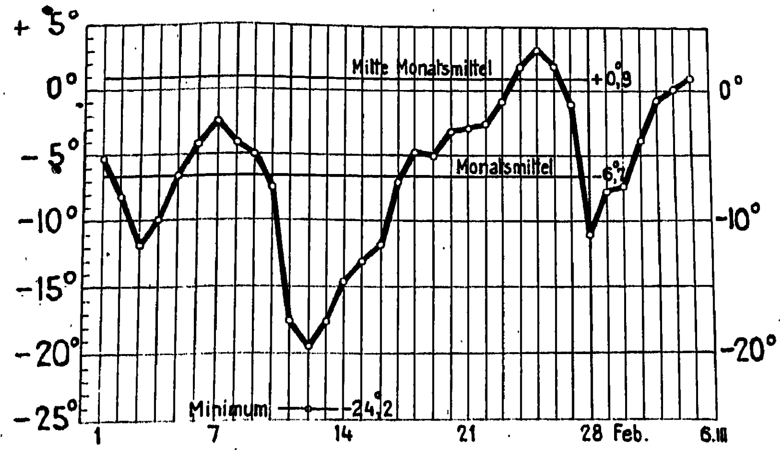


Abb. 1. Tägliche Mitteltemperatur des Februars 1929 in Zürich.

Ganz unerwartet folgte einem mäßig kalten Januar 1929 mit —4,3 ° Mitteltemperatur in Zürich ein sehr strenger Februar. Die graphische Darstellung (Abb. 1) zeigt die abnorme Temperaturbewegung in ihren Einzelheiten. In den Tagen des 12./13. Februar standen wir an der Grenze dessen, was bei uns seit 100 Jahren an Winterstrenge verzeichnet worden ist. Der schwere Kälteeinbruch von Nordosten her, der in der Nacht vom 11. zum 12. Februar noch mit einer starken Ausstrahlung über einer weiten Schneefläche verbunden war, brachte am Morgen des 12. Februar eine Kälte bis zu 35 °. Die tiefste Temperatur betrug im Jahre 1830, Anfang Februar, — 23 °.

Es ist klar, daß bei solchen Temperaturen Seen und Flüsse in Eis erstarren.

Für die ungewöhnliche Winterstrenge des Februar 1929 war in erster Linie ausschlaggebend die sehr intensive Hochdruckzone, die aus dem Innern Rußlands sich weit west- und südwestwärts gegen die Alpen erstreckte, und die ihre räumliche Ausdehnung wochenlang beibehielt. Die Schneebedeckung des Bodens hat durch Begünstigung der Ausstrahlung zur Erhaltung dieser Lage beigetragen. Eine große Zahl sich rasch folgender Kälteeinbrüche aus dem Nordosten sorgte dann immer wieder für neue Kältezufuhr und Kälteansammlung bis weit gegen Süden hin. So kam es zu den für unmöglich gehaltenen Temperaturminima.

Die Aare vom Bielersee bis unterhalb Solothurn.

Die Juraseen wiesen Anfang 1929 einen hohen Stand auf. Sie sanken dann bis Mitte März. Die 12 Seitenschützen des Nidauwehres waren Anfang 1929 geschlossen, die 20 Mittelschützen offen. Vom 6. Januar ab wurden auch die Mittelschützen nach und nach geschlossen, gegen Ende Februar war nur noch eine Schütze offen. Der Abfluß der Aare bei Büren betrug Anfang Februar noch 121,2 m^3/sec und sank dann nach und nach bis zum 24. Februar auf 81,8 m^3/sec, womit der tiefste Wasserstand erreicht war. Die Aare führte also auch während der extremen Kälteperiode verhältnismäßig viel Wasser.

Die Aare vom Bielersee bis zur Mündung der Großen Emme unterhalb Solothurn steht ganz unter dem Regime des Bielersees. Der Bielersee fror am 21. Februar gänzlich zu. Im Bereiche des Nidau-Bürenkanals ist die Aare beidseitig eingedämmt. Der ganze Wasserlauf der Aare oberhalb der Emmemündung steht unter der Wirkung des Staues, verursacht durch die Felsschwelle von Emmenholz und die Einengung bei Solothurn, anderseits durch die Verlängerung des Flußlaufes infolge der Krümmungen zwischen Arch und Lüßlingen (ca. 3,5 km). Das Gefälle von Emmenholz an aufwärts variiert von 0,09 bis 0,12 ‰. Oberhalb Büren ist das Gefälle mit ca. 0,2 ‰ im Nidau-Bürenkanal wieder stärker.

Es ist klar, daß die geringe Wassergeschwindigkeit auf der Aarestrecke bis Emmenholz der Bildung von Oberflächeneis sehr günstig war. Anderseits boten die seichten Uferpartien und die Kies- und Sandbänke der Bildung von Grundeis Vorschub. Am 11. Februar begann die Aare im Gebiet der Stadt Solothurn (oberhalb der Eisenbahnbrücke) sich mit einer zunächst dünnen Eisschicht zu bedecken. Diese Eisdecke breitete sich dann weiter flußaufwärts aus. In Altreu ist die Aare am 13. Februar vollständig zugefroren. Oberhalb Büren, im Gebiet des Nidau-Bürenkanals bis zum See, kam es dagegen nicht zur Bildung einer zusammenhängenden Eisschicht. Auch unterhalb Solothurn bis zum Wehr des Kraftwerkes Wangen blieb die Aare offen. Im Gebiet der Stadt Solothurn und der Felsschwelle von Emmenholz hat sich in der starken Wasserströmung offenbar Grundeis bilden können.[3])

Beschreibung der Eisverhältnisse der einzelnen Werke.

Elektrizitätswerk Luterbach der Gesellschaft des Aare- und Emmenkanals A.-G. Solothurn.

In der Nacht vom 11./12. Februar wurde am Turbineneinlaufrechen ein starkes Treiben von Eisschnee wahrgenommen, das sich jedoch infolge

[3]) Siehe Dr. G. Lüscher u. a. O., Seite 112, Mitteilungen von Hugi über die Grundeisbildung auf der Aare in Solothurn.

der weiten Rechenöffnungen von 70 mm nicht festsetzen konnte und durch die Propellerturbinen abgeleitet wurde. Auch das Platteneis, das am 1./2. März angeschwemmt kam, konnte durch Rechen und Turbinen abgeleitet werden.

Eine Betriebsstörung oder zeitweilig nennenswerte Leistungsverminderung der Centrale trat nicht ein. Das ist wohl darauf zurückzuführen, daß die Kanalanlage kein festes Stauwehr besitzt und das Treibeis von der starken Strömung der Aare vom Kanaleinlauf abgezogen wurde.

In der Kanalverbreiterung direkt oberhalb der Zentrale, anschließend an den dortigen Schwimmsteg, bildete sich rasch eine zusammenhängende Eisdecke, die sich im Kanal bis auf eine Länge von 2 km aufwärts bis gegen das Fahrhöfli ausdehnte.

Diese Eisdecke von ca. 2 km Länge vermochte das am oberen Ende ankommende Grund- und Treibeis nicht vollständig aufzufangen, ein großer Teil davon gelangte unter der Eisdecke durch vor das Maschinenhaus (Abb. 4), wo es von der auf-



Abb. 2. Elektrizitätswerk Wangen. Wehranlage und Kanaleinlauf.

Elektrizitätswerk Wangen a. d. Aare.

Oberhalb der Wehranlage Hohfuren des Elektrizitätswerkes Wangen (Abb. 2) ist das Flußgefälle verhältnismäßig groß und die Stauspiegelbreite nicht wesentlich größer als die Flußbreite der Flußstrecke unterhalb des Wehres. Infolge dieser Verhältnisse vermochte sich auch in der strengen Kälteperiode vom Februar dieses Jahres dort keine zusammenhängende Eisdecke zu bilden.

Die in der Nacht vom 11./12. Februar erstmals im Staugebiet ankommenden Treib- und Grundeismassen sind daher bis auf einen kleinen Rest, der über die vor dem Einlauf liegenden versenkbaren Grundablaß-Schützen abgeleitet werden konnte (Abb. 3), in den Oberwasserkanal gelangt.

gebotenen Hülfsmannschaft durch den Rechen und die Maschinen und durch den Leerlauf abgeleitet werden konnte.

Die Geschwindigkeit beträgt im Kanal bei Vollast rund 1,1 m/sek beim Fahrhöfli, wo die Kanalwände beidseitig betoniert und der Querschnitt durch eine Mittelwand eingeengt ist, bis 1,4 m/sek. Die geschlossene Eisdecke endigte etwas unterhalb Fahrhöfli und dort wurden die ankommenden Grund- und Treibeismassen mit großer Geschwindigkeit unter und über die Eisdecke geschoben, so daß sich bis oberhalb Fahrhöfli eine immer größer werdende Packeismasse bildete (Abb. 5). Weiter kanalaufwärts ist bisher nie eine zusammenhängende Eisdecke entstanden.

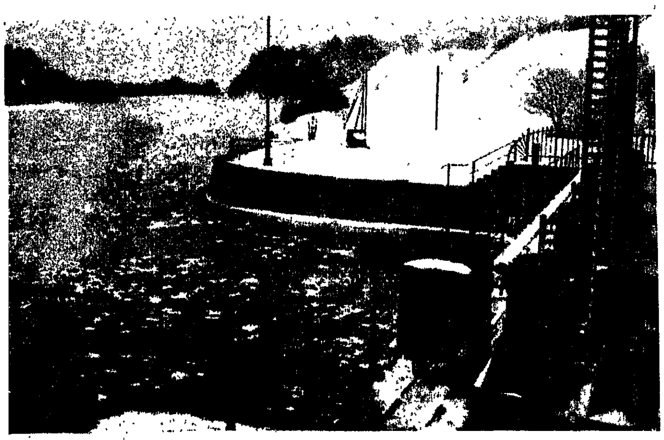


Abb. 3. Elektrizitätswerk Wangen. Kanaleinlauf. 12. Febr. 1929.

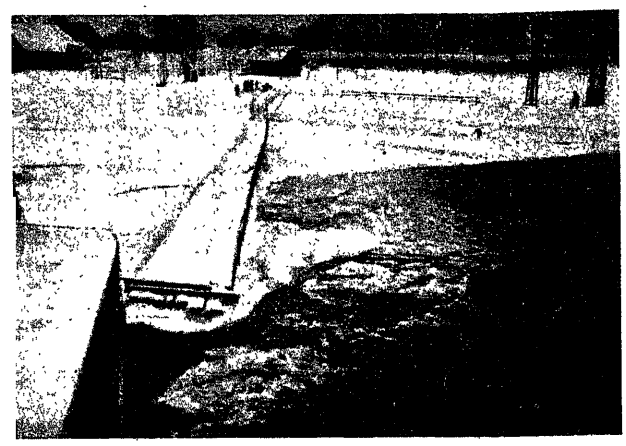


Abb. 4. Elektrizitätswerk Wangen. Unter der Eisdecke auftauchende Grundeismassen bei der Zentrale.



Abb. 5. Elektrizitätswerk Wangen. Packeis beim Fahrhöfli im Oberwasserkanal.

Durch die Eisanschoppungen wurde der Durchflußquerschnitt des Kanals immer kleiner, das Wasser gestaut. Man mußte den Zufluß zum Kanal reduzieren, um die Kanaldämme nicht zu gefährden. Der Betrieb mußte schließlich ganz eingestellt werden, um die im Kanal befindlichen Eismassen durch den Leerlauf abzuschwemmen. Die Abschwemmung begann am 14. Februar vormittags und dauerte bis 15. Februar vormittags. Obwohl dieser Leerlauf eine Breite von nur 6,0 m hat, konnte der Kanal in 24 Stunden gereinigt werden. Eine wesentliche Mithülfe war dabei nicht notwendig. Durch Lösen der großen Platten an den Kanalufern und Zerkleinern besonders großer Platten vor dem Leerlauf wurde die Wirkung etwas beschleunigt. Am 15. Februar mittags war die Zentrale wieder normal in Betrieb, allerdings mit stark reduziertem Gefälle. Infolge der Eisanschoppungen im Staugebiet von Wynau stieg der Unterwasserspiegel am 12. Februar bis 2 m über Normal.

(Fortsetzung folgt)

Die Elektrizität an der Zürichsee-Ausstellung „Geist und Fortschritt" in Wädenswil, vom 26. Juli bis 11. August 1930.

Die Ausstellung wurde vom Gewerbeverband am Zürichsee organisiert und zeigte somit hauptsächlich Erzeugnisse von Gewerbe und Kleinindustrie der Zürichseegegend.

Die Elektrizitätswerke des Kantons Zürich hatten eine vollständig elektrische Küche eingerichtet mit zwei Bratofenherden, System Bachmann & Kleiner, Oerlikon, einem Boiler der Firma Boller & Co., Wädenswil, und den Nebenapparaten, verschiedener Herkunft, wie Kochkiste, Bretzeleisen, Toaster, Wärmeplatten, Mixer, Küchenmotor, Handtrockner usw.

Die Wädenswiler Apparatefabrik Boller & Co. zeigte Boiler und Akkumulieröfen in verschiedenen Größen, kleine Rohrheizkörper für Badezimmer-, Ergänzungs- und Uebergangsheizung, ferner eine Quarzlampe für Violettbestrahlungen und einen automatisch ausschaltenden Bügeleisenrost.

Schultheß & Co., Zürich, brachte verschiedene Wasch- und Auswindmaschinen.

Ing. Kägi-Treulin, Pfäffikon/Etzel, als Vertreter der Savage-Fabrikate, demonstrierte Wasch- und Bügelmaschinen, Geschirrspülapparate und verschiedene Massageapparate.

Ein großer Stand der Calora A.-G., Küsnacht, zeigte die bekannten Heizteppiche und -kissen, sowie Bandagen für die verschiedensten therapeutischen Zwecke. Die Firma baut auch Kleinboiler.

In elektrischen Brutanlagen konnte man das Ausschlüpfen von Küken beobachten. Die Eier werden in

Kästen mit Schubladen ausgebrütet, vor dem Ausschlüpfen kommen sie auf Gestelle unter eine Glasglocke. Die jungen Hühner werden darauf unter eine elektrisch beheizte Schirmglocke als wärmende «Glucke» gebracht. Konstruiert werden diese Apparate von Installateur J. Käppeli, Wädenswil.

Gebr. Leemann, Installateure, Horgen, hatten im Freien ein elektrisches Triebbeet installiert, das die einzelnen Phasen der Anlage aufzeigte. Unter den verschiedenen Vorteilen der Verwendung von Elektrizität für diese Zwecke wurde auch die volkswirtschaftliche Bedeutung hervorgehoben.

In der ganzen Ausstellung verstreut fand man natürlich noch die verschiedensten elektrischen Apparate, wie Zentralheizungs-Boiler, Akkumulieröfen, Auftauapparate, ferner Tauchsieder, Staubsauger, Blocher, Bügeleisen, Nähmaschinenmotörchen, Massageapparate, Grammophone, Uhren, Beleuctungskörper usw.

Ausfuhr elektrischer Energie

Den **Entreprises Electriques Fribourgoises** in Freiburg (EEF) wurde vom Bundesrat am 12. August 1930 als Ersatz für die bis 8. Januar 1936 gültige, auf 16,500 kW und 225,000 kWh pro Tag lautende Bewilligung Nr. 89, vom 24. September 1926, die Bewilligung Nr. 113 erteilt, ihre Energieausfuhr an die Société des forces motrices du Refrain in Montbéliard (Frankreich) sukzessive auf max. 22,000 kW und 365,000 kWh pro Tag zu erhöhen. Die Energieausfuhr kann im Interesse der Verbesserung der Inlandversorgung im Winter bis auf 40% eingeschränkt werden. Die Bewilligung Nr. 113 ist gültig bis 1. Januar 1940.

* * *

Der **Schweizerischen Kraftübertragung A.-G.** in Bern (SK) wurde unterm 19. August 1930 die vorübergehende Bewilligung (V 33) erteilt, über den Rahmen der bestehenden Bewilligung Nr. 86 und V 26 hinaus jeweilen in der Zeit vom Samstag 12 Uhr über Sonntag bis zum darauffolgenden Montag 6 Uhr max. 5000 kW Aushilfsenergie an die Badische Landeselektrizitätsversorgung A.-G. in Karlsruhe (Badenwerk) auszuführen. Die vorübergehende Bewilligung V 33 ist gültig bis 22. September 1930.

Wasserkraftausnutzung

Wiederinbetriebsetzung des Kraftwerkes Bois-Noir. Das seit 23. Juni 1930 stillgelegte Werk hat am 10. September 1930 seinen Betrieb wieder aufgenommen.

Schiffahrt und Kanalbauten

Fahrt der Brugger nach Breisach. Auf Initiative aus Kreisen des Brugger Stadtrates und unter Mitwirkung des Aargauischen Wasserwirtschaftsverbandes wurde am Sonntag, den 1. September eine Fahrt auf dem Dieselmotorschiff «Rheinfelden» von Rheinfelden nach Breisach unternommen, an der sich 237 Teilnehmer beteiligten. Die Fahrt verlief ohne Unfall und hat bei allen Teilnehmern den besten Eindruck hinterlassen.

Regulierung des Genfersees. Das Eidgenössische Eisenbahndepartement hat am 13. Juni 1930 den Regierungen der Kantone Waadt, Wallis und Genf den Entwurf zu einer neuen Regulierung des Genfersees und einen Vorentwurf für eine Schiffahrtsverbindung zwischen Rhone und Genfersee durch einen Kanal unter dem linksufrigen Rhonequai unterbreitet. Beide Projekte sind vom eidgenössischen Wasserwirtschaftsamt ausgearbeitet worden. Die drei Uferkantone sind eingeladen worden, bis zum Sommerende zu den Fragen der Regulierung des Sees und der Schaffung einer Schiffahrtsverbindung zwischen Rhone und Genfersee Stellung zu nehmen. Ihre Vorschläge werden ohne Zweifel an einer gemeinsamen Konferenz von Vertretern der Eidgenossenschaft und der Kantone diskutiert werden. Sobald unter den beteiligten Kreisen eine Einigung erzielt sein wird, werden der schweizerischen Delegation die erforderlichen Instruktionen zur Wiederaufnahme der Verhandlungen mit Frankreich über die Schiffbarmachung der Rhone zugehen.

Schiffahrtstagung in Konstanz. Die diesjährige Tagung des Rheinschiffahrtsverbandes Konstanz e. V. in Konstanz ist nunmehr endgültig auf 5. Oktober festgesetzt worden und findet in Konstanz statt. Anschließend daran wird eine gemeinsame Veranstaltung im Konzilsaal von dem Rheinschiffahrtsverband Konstanz und dem Nordostschweiz. Verband für Schiffahrt Rhein-Bodensee, St. Gallen, abgehalten werden.

Das Programm ist folgendes: 8.30 Uhr: Sitzung des Zentralausschusses des N. S. V. im Hotel Löwen in Kreuzlingen. 9.30: Generalversammlung im Hotel Löwen in Kreuzlingen. 10.15: Grenzübertritt. 10.45: Gemeinschaftstagung mit dem Rheinschiffahrtsverband Konstanz im Konziliumsgebäude mit folgenden Vorträgen:

Prof. Dr. Zoepfl Wien: «Ausbau des Oberrheins als Großschiffahrtsstraße bis zum Bodensee im Rahmen der mitteleuropäischen Wasserstraßenprobleme.»

Ing. Kuntschen, Bern: «Gegenwärtiger Stand der Oberrheinfragen Basel-Bodensee» mit Lichtbildern. 12.30: Gemeinsames Mittagessen im Konziliumsgebäude. 14 Uhr: Herbstfahrt ab Konstanzerhafen in den Ueberlingersee, gemütliches Beisammensein in Meersburg.

Hafenverkehr im Rheinhafen Basel.

Mitgeteilt vom Schiffahrtsamt Basel.

August 1930.

A. Schiffsverkehr

	Dampfer	Schleppzüge	Kähne leer	Kähne belad.	Güterboote	Ladung t
Bergfahrt Rhein	—	92	—	162	11	97264
Bergfahrt Kanal	—	—	—	62	—	9902
Talfahrt Rhein	—	93	207*	59**	12	14290
Talfahrt Kanal	—	—	—	—	—	
	—	185	207	283	23	121456

* wovon 86 Penichen.
** wovon 10 Penichen.

B. Güterverkehr.

	1. Bergfahrt	2. Talfahrt
St. Johannhafen	7951	—
Kleinhüningerhefen	86803	14290
Klybeckquai	12412	—
Total	107166	14290

Warengattungen im Bergverkehr: Kohlen, Koks, Getreide, andere Nahrungsmittel, flüssige Brennstoffe, Chem. Rohprodukte, Holz, Eisenwaren, Bitumen etc.

Warengattungen im Talverkehr: Abfallprodukte, Eisenerz, Chem. Produkte usw.

Gesamtverkehr vom 1. Januar bis 31. August 1930 links und rechtsrheinisch

Monat	Bergfahrt		Talfahrt		Total t	
Januar	51011	(11810)	4197	(2244)	55208	(14054)
Februar	34428	(—)	2680	(—)	37108	(—)
März	49895	(24533)	2544	(660)	52439	(25193)
April	80013	(59629)	3769	(5218)	83782	(64847)
Mai	103904	(65704)	8373	(7255)	112277	(72959)
Juni	123430	(66743)	13662	(8406)	137092	(93318)
Juli	166193	(88310)	15833	(5008)	182046	(93318)
August	107166	(64694)	14290	(4930)	121456	(69624)
	716040	(381423)	65368	(33721)	781408	(415144)

wovon Rheinverkehr .	333409 Tonnen (6529)
Kanalverkehr .	447999 Tonnen (408615)
Total	781408 Tonnen (415144)

Die in den Klammern angegebenen Zahlen bedeuten die Totalziffern der korrespondierenden Monate des Vorjahres.

Elektrizitätswirtschaft

Die **Elektrowirtschaft Zürich** veranstaltet am 14. und 15. Oktober 1930 im Rathaussaal in Bern, unter dem Patronat des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke eine Diskussions-Versammlung der Förderung über Fragen der Elektrizitäts-Verwertung.

Es sind folgende Vorführungen und Vorträge mit anschließender Diskussion vorgesehen.*)

Vorführung des großen Films «Das Hohelied der Kraft», durch Herrn Dr. H. F. Mueller, Vorsteher der Werbe-Abteilung der Vereinigung der Elektrizitätswerke E. V., Berlin;

Herr T. Heinzelmann, Vorsteher der Installations-Abteilung der B. K. W.: «Werbearbeit bei den B. K. W. in den letzten Jahren».

Hr. Dipl.-Ing. J. Guanter, Osram A.-G., Zürich: «Die Lichtreklame, ihre häufigsten Ausführungsformen und ihre Bedeutung für die Elektrizitätswerke».

Mr. L. Mercanton, adjoint de la Direction de la Société Romande l'Electricité, Territet: «L'Office d'Eclairisme, son organisation et son activité».

Hr. Ing. Hofstetter, Elektrizitätswerk Basel: «Die moderne Beleuchtung der Wohnräume».

Hr. Dr. Ing. H. F. Mueller, Vorsteher der Werbeabteilung der Vereinigung der Elektrizitätswerke E. V., Berlin: «Die Zusammenarbeit der deutschen Elektrizitätswerke und der Elektroindustrie».

Hr. W. Trüb, Direktor des Elektrizitätswerks der Stadt Zürich: «Elektrifizierte Wohnkolonien in Zürich».

Hr. H. Dietler, Direktor der «Therma» A.-G., Schwanden: «Die Propaganda der Konkurrenz».

Mit der Tagung soll eine kleine Ausstellung von neuzeitlichen Beleuchtungskörpern für die Wirtschafts- und Wohnräume des Heims und von modernen Lichtreklamen jeder Art verbunden werden.

Weiterbehandlung des Postulates Grimm über die Elektrizitätswirtschaft in der Bundesversammlung. Die ständerätliche Kommission für das Postulat Grimm betreffend Ausfuhr elektrischer Energie hat am 15. und 16. Sept. 1930 unter dem Vorsitz von Dr. Wettstein (Zürich) Sitzung gehalten. An den Verhandlungen nahmen teil Bundesrat Pilet-Golaz, Chef des Post- und Eisenbahndepartements, und Dr. Mutzner, Direktor des Wasserwirtschaftsamtes.

Nachdem die Kommission am 15. September das Kraftwerk Mühleberg besichtigt hatte, beschloß sie am 16. September nach eingehender Beratung, von den Berichten des Bundesrates in zustimmendem Sinne Kenntnis zu nehmen. Die in diesen Berichten in Aussicht gestellte, seither bereits Tatsache gewordene Schaffung eines Bundesamtes für Elektrizitätswirtschaft wurde damit ebenfalls gutgeheißen. Es wurde die Erwartung ausgesprochen, daß nach Verlauf von drei Jahren ein definitiver Bericht über die Angelegenheit erstattet werde, unter Berücksichtigung der Erfahrungen, die mit dem neuen Amt für Elektrizitätswirtschaft gemacht werden. Aus diesem Bericht sollen namentlich auch die Begehren des Postulates Gelpke für vermehrten Schutz der Naturschönheiten berücksichtigt werden.

Geringere Zunahme der Stromerzeugung der schweizerischen Elektrizitätswerke. Die industrielle Krise macht sich auch in der Produktion der schweizerischen Elektrizitätswerke geltend. Nach den im Bulletin des S. E. V. veröffentlichten Zahlen der Stromproduktion der Werke mit Energieabgabe an Dritte (ohne Eigenbetriebe und Schweizerische Bundesbahnen) betrug vom Januar bis zum Juli 1930 die Stromproduktion 2032,5 Mio. kWh gegenüber 2029,9 Mio. kWh im gleichen Zeitraum des Vorjahres 1929. Dabei wies das Jahr 1930 wesentlich bessere Wasserverhältnisse auf als das Jahr 1929 mit dem sehr strengen Winter 1928/29. Die Stagnation ist im Wesentlichen eine Folge der industriellen Krise, während die Stromabgabe für den Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft weitere Fortschritte macht.

*) Die Vorträge erscheinen in Heft 9 des laufenden Jahrganges der Zeitschrift «Elektrizitätsverwertung». Dieses Heft erscheint als Sondernummer.

Umbau und Ausbau des Elektrizitätswerkes St. Moritz. Die Gemeindeversammlung von St. Moritz bewilligte Fr. 1 500 000.— für den Umbau und Ausbau des Elektrizitätswerkes in der Innschlucht und ermächtigte den Gemeinderat zur Aufnahme eines Anleihens von 1 000 000 Franken zum genannten Zwecke.

Neue Entwicklungsmöglichkeiten des Elektrizitätswerkes Davos. Seit Jahren war das Elektrizitätswerk Davos zu immer schärferen Einschränkungsmaßnahmen in der Stromabgabe gezwungen, unter der namentlich die Abgabe von Wärmestrom zu leiden hatte. Lange Zeit dachte man an die Erstellung eines neuen eigenen Werkes. Nun ist ein Stromlieferungsvertrag mit den Bündner Kraftwerken abgeschlossen worden, der den Bedarf von Davos für 8—10 Jahre sicherstellt. Die meisten und schärfsten Einschränkungsmaßnahmen werden dadurch entbehrlich. Das Netz wird vom Einphasen- auf Drehstrombetrieb umgebaut. Das Niederspannungsverteilnetz wird mit der Normalspannung $3 \times 380 \times 220$ Volt arbeiten.

Schwächerer Stromabsatz in Deutschland. Infolge der Verschlechterung der Konjunktur macht sich seit dem April 1930 ein Rückgang der Stromerzeugung geltend, der 6 bis 8 % gegenüber dem Vorjahr beträgt. Dieser Rückgang zeigt sich nicht nur bei den industriellen Werken, sondern auch beim privaten Haushalt. Eine Reihe bedeutender Elektrizitätswerke haben den schlechten Stromabsatzmöglichkeiten dadurch Rechnung getragen, daß sie geplante Erweiterungsbauten vorläufig nicht ausführen.

Wärmewirtschaft

Die Schweizerische Gasindustrie und ihre Aufgaben. Unter diesem Titel erschien in der Beilage «Technik» der «N. Z. Z.» vom 3. September 1930 der Auszug eines Vortrages von Herrn Direktor Grimm, St. Gallen, an der Versammlung des Schweiz. Vereins von Gas- und Wasserfachmännern vom 1. September in Neuenburg. Der Artikel enthält die bekannte Bilanz der eingeführten Kohlen und der daraus erzeugten Produkte der Gasindustrie. In Nr. 5 vom 25. Mai der «Schweiz. Wasser- und Elektrizitätswirtschaft» haben wir uns eingehend mit dieser Rechnung befaßt und eine Untersuchung darüber angestellt, wie sich diese Bilanz gestaltet, wenn das Gas durch elektrischen Strom ersetzt wird. Wir haben dem nichts beizufügen. Auch die von Herrn Direktor Grimm vorgelegte Rechnung weist einen Fehler auf: Einer Gasproduktion von 210 Mio. m³ entsprechen nicht 280,000 Tonnen verkäuflichen Koks, sondern nur 252,000 Tonnen, und diese Menge, nicht 280,000 Tonnen, müßte ohne Gaswerke eingeführt werden. Ueber die Beziehungen der Gasindustrie zur Gestaltung des Zechenkokspreises gibt der Bericht Nr. 5 der Preisbildungskommission des eidg. Volkswirtschaftsdepartements allen Aufschluß.

LITERATUR

Sulzer-Revue. Die Nummer 2 der Sulzer-Revue bringt eine Beschreibung der von der Firma seit einigen Jahren für große Stickstoffwerke gebauten Hyperkompressoren, die insofern besonderes Interesse für sich beanspruchen dürfen, als sie mit Enddrücken bis zu 1100 at arbeiten. Die weiteren Artikel behandeln: die an die Buenos Ayres Great Southern Railway kürzlich gelieferten Sulzer-Diesellokomotiven von 1200 PS, 600 PS und 420 PS; die Eigenschwingungszahlen von Mehrzylindermotoren und eine an das Elektrizitätswerk der Stadt Porto Alegre in Brasilien gelieferte Dampfkesselanlage mit Kohlenstaubfeuerung. Kürzere Aufsätze berichten über eine Bewässerungsanlage in

Peru, eine 3200 PS Turbo-Ventilatorenanlage zur Förderung von Generatorgas in der Mandschurei und neue Diesel-elektrische Zentralen in Niederländisch Indien, Egypten und England. Zum Schluß werden zwei neueingegangene Bestellungen auf sechs Sulzer-Diesellokomotiven für Siam und eine Steilrohrkesselanlage für das Elektrizitätswerk in Belgrad erwähnt.

Prescriptions et normes de l'Union Electrotechnique Tchécoslovaque.

Les Comités d'Etudes de l'«Elektrotechnicky svaz cesko-slovensky»/ESB, Union Electrotechnique Tchéchoslovaque/à Prague, Tchéchoslovaque, travaillent depuis 1919 au champ de la normalisation électrotechnique, en préparant des «Prescriptions» qui contiennent notamment des règles de sécurité et sont autorisées par l'Etat, et des «Normes» qui spécifient en outre des dimensions, grandeurs et autres propriétés unifiées et sont adoptées par l'Association Tchéchoslovaque de Standardisation.

Les trois volumes des Prescriptions et Normes de l'ESC ont été édités en 1920, 1923 et 1925. Depuis ce temps, les nouvelles normes sont éditées séparément; les «Prescriptions» revisées et complétées ont paru récemment dans un volume «Predpisy ESC 1930» qui contient toutes les règles électrotechnique de sécurité actuellement valables en Tchécoslovaquie, concernant Unités et Symboles, Machines, Appareils, Conducteurs, Eclairage, Installations d'Immeubles, Canalisations Aériennes, Service et Entretien, Installations Spéciales, Installations des Mines, Traction, Croisements, Installations des Stations et des Atelier, Installations Electro-médicales, Installations privées à courant faible et Radio; sont ajoutées: Règles Internationales de la C. E. I., Lois et Arrétés importants, Terminologie Unifiée, Marques des Fabriques Tchécoslovaques.

Les Prescriptions ont été préparées par des Comités d'Etudes de l'ESC; 6 ministères, 33 autorités, écoles et corporations, 26 entreprises de production et distribution d'énérgie électrique, 42 usines électrotechniques et 295 membres individuels de l'ESC ont participé à cette tâche.

Le volume de 262 pages est d'un format standard A 5 (148×210 mm). Prix: édition en langue Tchécoslovaque Kc. 120.— (Fr. 90.—), traduction allemande Kc. 180.— (Fr. 135.).

Unverbindliche Kohlenpreise für Industrie per 25. Sept. 1930. Mitgeteilt von der „KOX" Kohlenimport A.-G. Zürich

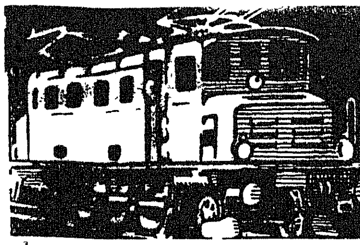
	Calorien	Aschengehalt	25. Mai 1930 Fr.	25. Juni 1930 Fr.	25. Juli 1930 Fr.	25. Aug. 1930 Fr.	25. Sept. 1930 Fr.
Saarkohlen: (Mines Domaniales)			per 10 Tonnen franco unverzollt Basel				
Stückkohlen	6800—7000	ca. 10%	450.—	450.—	450.—	450.—	450.—
Würfel I 50/80 mm			470.—	470.—	450.—	450.—	450.—
Nuss I 35/50 mm			460.—	460.—	450.—	450.—	450.—
„ II 15/35 mm			415.—	415.—	410.—	410.—	410.—
„ III 8/15 mm			385.—	385.—	380.—	380.—	380.—
			Zonenvergütungen für Saarkohlen Fr. 10 bis 90 p. 10 T. je nach den betreff. Gebieten.				
Ruhr-Coks und -Kohlen			franco verzollt Schaffhausen, Singen, Konstanz und Basel				
Grosscoks	ca. 7200	8—9%	505.—	500.—	500.—	500.—	500.—
Brechcoks I			570.—	560.—	560.—	560.—	560.—
„ II			610.—	600.—	600.—	600 —	600.—
„ III			535.—	525.—	525.—	525.—	525.—
Fett-Stücke vom Syndikat	ca. 7600	7—8%	475.—	475.—	475.—	475.—	475.—
„ Nüsse I und II „			475.—	475.—	475.—	475.—	475.—
„ „ III „			470.—	470.—	470.—	470.—	470.—
„ „ IV „			455.—	455.—	455.—	455.—	455.—
Essnüsse III „			540.—	540.—	540.—	540.—	540.—
„ IV „			445.—	445.—	445.—	445.—	445.—
Vollbrikets „			475.—	475.—	475.—	475.—	475.—
Eiformbrikets „			475.—	475.—	475.—	475.—	475.—
Schmiedenüsse III „			472.50	472.50	472.50	48[illegible].50	482.50
„ IV „			457.50	457.50	457.50	462.50	467.50
			Sommerprämie auf Ruhrbrechcoks Fr. 10.— per 10 T.				
Belg. Kohlen:			franco Basel verzollt				
Braisettes 10/20 mm	7300—7500	7—10%	465—480	465—480	465—480	465—480	465—480
„ 20/30 mm			595—665	615—665	615—665	625—665	625—665
Steinkohlenbrikets 1. cl. Marke	7200—7500	8—9%	485—505	485—515	465—500	460—500	460—500

Größere Mengen entsprechende Ermäßigungen.

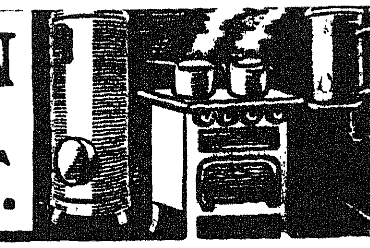
Ölpreise auf 15. Sept. 1930. Mitgeteilt von der Firma Emil Scheller & Co., Zürich.

Treiböle für Dieselmotoren	per 100 kg Fr.		per 100 kg Fr.
Gasöl, min. 10,000 Cal. unterer Heizwert bei *Bezug* von 10-15,000 kg netto unverzollt Grenze	11.—/11.10	**Benzin** für Explosionsmotoren	53.- bis 58.-
bei *Bezug in Fässern* per 100 kg netto ab Station Zürich, Dietikon, Winterthur oder Basel	14.50/16.50	Schwerbenzin	53.- bis 58.-
Petrol für Leucht- und Reinigungszwecke und Motoren	34.- bis 35.-	Mittelschwerbenzin	55.- bis 60.-
Petrol für Traktoren	34.- bis 35.-	Leichtbenzin	83.- bis 88.-
		Gasolin	95.- bis 115.-
		Benzol	84.- bis 87.-
		per 100 kg franko Talbahnstation (Spezialpreise bei grösseren Bezügen und ganzen Kesselwagen)	

Wagenmiete und Leihgebühr für Fässer inbegriffen — Fässer sind franko nach Dietikon zu retournieren



ANWENDUNGEN DER ELEKTRIZITÄT.



No. 9 vom 25. September 1930

Beobachtungen auf einer Studienreise an die Internationale Kochkunstausstellung in Frankfurt a. M. und die 4. deutsche Gastwirtschaftsmesse in Köln im Oktober 1929.

Beide Ausstellungen und die damit verbundenen Besichtigungen boten eine Fülle von Anregungen. Ich beschränke mich auf eine gedrängte Darstellung desjenigen, was für unsere schweizerischen Verhältnisse von Bedeutung ist.

Die Ausstellungen galten zur Hauptsache der Kochkunst und dem Gastwirtsgewerbe, so mußte die elektrische Küche in den Vordergrund treten. Wohl auf keinem Gebiet ist die Zusammenarbeit des Technikers mit dem Laien, der einen elektrischen Apparat gebrauchen soll, so nötig, wie bei der Kochkunst. Ich schloß mich daher auf der Reise nach Frankfurt a. M. dem Schweizerischen Kochverband an und hatte so reichlich Gelegenheit, die Wünsche der Köche in bezug auf die Kochapparate kennenzulernen.

Meine erste Frage lautete: «Warum stehen im allgemeinen die schweizerischen Köche der elektrischen Großküche noch skeptisch gegenüber?» Antwort: «Die Köche sind nicht konservativ, man muß ihnen nur bieten, was ihr Beruf verlangt. Wenn die elektrische Küche das Gleiche leistet, was die Kohlenküche, sind wir sofort für die Elektrizität zu haben, deren hygienische Vorteile wir anerkennen.»

Die Köche sind heute von den Vorzügen des elektrischen Backofens und Kippkessels überzeugt. Noch nicht ganz abgeklärt ist ihre Stellungnahme zum Kochherd und zum Grill.

Der Kohlenherd bietet die Möglichkeit des «Flüchtens» der Kochgeschirre aus den heißen in kühlere Zonen, man wünscht also eine heiße Zone in der Mitte und kühlere Zonen gegen den Rand. Ferner verlangt man eine rasch und intensiv wirkende Kochgelegenheit, die dem Feuerloch des Kochherdes entspricht. An den Kochplatten reguliert der Koch wenig, ein Erbe vom Kohlenherd, der vom Morgen bis Abend unter Feuer steht. Wie kann man den Koch zum sparsamen Gebrauch des elektrischen Stromes erziehen? Bei einem Großküchenherd wurde das so gelöst, daß auf einer Tafel ein Ampèremeter für jede Kochstelle die momentane Belastung zeigte. Der Küchenchef kann diese Tafel kontrollieren. Aber seine Aufgabe ist heikel, die elektrischen Einrichtungen werden verteuert, es bleibt die Prämie für sparsames Kochen als bestes und sicherstes Hilfsmittel.

Ueber das Wesen des Grills bestehen bei den Fachleuten noch weitgehende Meinungsdifferenzen. Der Kohlengrill arbeitet mit Unterhitze, daraus folgert der Koch, daß der Grill Unterhitze haben muß. Hat aber ein Koch mit einem Gas- oder Elektrogrill gearbeitet, sieht er ein, daß es auch mit Oberhitze geht. Bei elektrischen Grills, die Ober- und Unterhitze haben, wird die Unterhitze bald nicht mehr gebraucht, weil das abtropfende Fett auf den glühenden Grillstäben verbrennt und einen beißenden Rauch erzeugt. Die Ausführung mit Oberhitze ist auch deshalb zu empfehlen, weil Kurzschlüsse durch herabtropfendes Wasser (von der Hand des Koches, der sie bei der heißen Arbeit ins Wasser taucht) ausgeschlossen sind, und die Konstruktion billiger wird. Als ein Mangel des elektrischen (und Gas)- Grills wird empfunden, daß das sogenannte «Grillzeichen», der Eindruck des heißen Rostes im Fleisch, nicht genügend sichtbar ist. Die Elektrowärmetechnik hat dem durch beheizte Grillstäbe abgeholfen (Brown, Boveri, Mannheim; Dinsing; Therma, Schwanden).

Was ist ein Salamander? Ein Grill mit Oberhitze!

Die Bedeutung der Holzkohle beim Grillieren (das sogenannte Fumée) ist unklar. Es scheint, daß ihr keine Bedeutung beizumessen ist.

In Frankfurt hatte man Gelegenheit, elektrische Großküchenanlagen im Betrieb zu sehen. Gegenüber dem Hauptbahnhof befindet sich der Russische Hof, mit einem großen und sehr stark frequentierten Café-Restaurant. Die vollständig elektrisch eingerichtete Großküche ist vom Restaurant aus sichtbar. Sie umfaßt einen Herd mit 12 Platten, 4 Backöfen, 1 Bain-Marie, Grill mit Ober- und Unterhitze, Spießapparat mit Uhrwerk zum Drehen, Heißwasserspeicher. Totaler Anschlußwert 160 kW. Die maximale Belastung betrug bisher 70 kW. Es handelt sich um einen Großbetrieb mit sehr starker Frequenz, Spitzenbetrieb namentlich an Samstagen und Sonntagen. Es wurden im Tag schon mehr als 1500 Gerichte serviert. Der Besitzer ist mit der Anlage sehr zufrieden. Eine andere elektrische Goßküchenanlage wurde bei unserer Anwesenheit im Palmengarten eingerichtet.

Der mittlere Strompreis stellt sich beim Russischen Hof auf 9,5 Rp. für Licht, Kraft und Wärme ineinandergerechnet. Nach Abzug von Licht und Kraft, zu normalen Tarifen berechnet, stellt sich der Strompreis für die Küche auf ca. 5 Pfennig/kWh. Das Gas wäre auf 12 bis 13 Pfennig/kWh zu stehen gekommen.

Unsere Interessen galten ferner der bekannten Großsiedelung Römerstadt mit 1220 Wohnungen ohne Gasanschluß.

Es ist dies eine Anlage von imponierender Größe. Das städtische Elektrizitätswerk hat in einem Hause der Siedelung eine Lehrküche eingerichtet, in der auch Auskunft in allen Fragen des elektrischen Betriebes erteilt wird, und wo Störungen gemeldet werden können. Täglich finden Kochvorführungen statt. Ueber diese Siedelung liegt ein umfangreicher Bericht der städtischen Behörden vor, auf den verwiesen sei. Bei verschiedenen Besuchen in den Wohnungen konnte ich feststellen, daß die Bewohner mit den elektrischen Einrichtungen restlos zufrieden sind.

In Eschersheim konnte man eine Kirche mit elektrischer Heizung sehen. Der Inhalt beträgt 1200 m³, der gesamte elektrische Anschluß 45 kW. 30 Heizkörper sind unter den Fußbänken, 15 Heizkörper unter den Fenstern angeordnet. Bei einer ähnlich gebauten Kirche mit 32 kW Anschluß ergab sich ein jährlicher Energieverbrauch von 4200 kWh = Mk. 420 bei 10 Pfennig/kWh.

An der Internationalen Kochkunstausstellung in Frankfurt vom 12.-23. Oktober 1929 hat die Elektrizität einen überragenden Raum eingenommen. In der lebenden Kochkunstschau waren je eine Elektro- und Gasgroßküche aufgestellt, verbunden mit den Restaurants «Lucullus» und «Ika», in denen sämtliche Speisen nach der Herstellungsart aller Länder zu haben waren. Beide Küchen konnten durch eine Glaswand im Betrieb besichtigt werden. Der elektrische Küchenbetrieb hat sich durchaus bewährt.

Neben diesen Großküchen konnte man andere Arten von Küchen sehen, u. a. den Feu-Fix-Küchenherd der Firma Delauney-Belle-Ville in Paris, der mit Kohle, Holz, Mazut, Elektrizität und Gas geheizt werden kann. Es ist im Prinzip ein Speicherherd mit Kochplatte, der eine 70prozentige Heizmaterialersparnis verspricht.

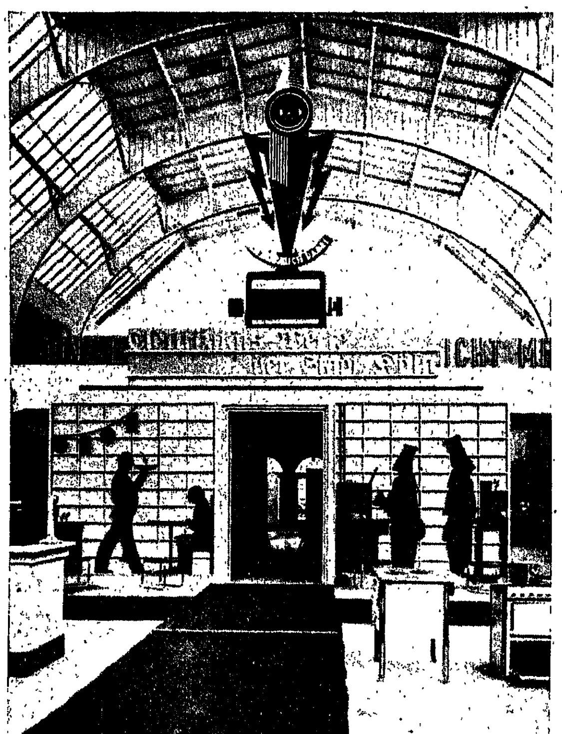
In der Ausstellung der Fabrikanten war die elektrische Wärmetechnik in vorzüglicher Weise durch eine Gemeinschaftsausstellung des Frankfurter Elektrizitätswerkes mit verschiedenen deutschen Firmen vertreten. Durch elektrisches Flutlicht wurden die Stände stark hervorgehoben.

Hinter der Elektroausstellung befand sich die große Caféstube der Vereinigung Frankfurter Konditoreien- und Caféhausbesitzer. Dieses sehr stark besuchte Lokal mit ausgesprochenem Stoßbetrieb war ausschließlich elektrisch eingerichtet, wobei der ganze elektrische Betrieb vom Lokal aus gut sichtbar war. Im oberen Stockwerk hatte der Frankfurter Hausfrauenverein eine Teestube eingerichtet mit elektrischem Kochherd, Backofen und Teebereiter.

Köln besitzt eine ganze Reihe elektrischer Großküchen. Die bekannteste ist Urbans Gaststätte am Hohenzollern-Ring, in der neben der Küche auch die Heizung und Belüftung elektrifiziert sind. Es handelt sich um ein feines Großrestaurant mit Mittags-Menus und Einzelplatten am Abend. Starker Stoßbetrieb ist häufig. Die Leitung ist mit den elektrischen Einrichtungen sehr zufrieden.

Elektrische Großküchen findet man ferner im «Kölner Hof» und in der «Ewigen Lampe», beides erstklassige Großrestaurants in der Nähe des Hauptbahnhofes, mit sehr starker Frequenz und ausgesprochenem Stoßbetrieb. Während das Hotel «Ewige Lampe» ganz elektrisch eingerichtet ist, steht im Hotel «Kölner Hof» noch ein mit Gas betriebener Nebenherd, der vor dem elektrischen Großherd vorhanden war und mit der Zeit durch einen elektrischen Herd ersetzt werden soll. In beiden Hotels ist man mit den elektrischen Einrichtungen restlos zufrieden. Rein elektrisch sind auch die umfangreichen Küchen in den Rheinparkterrassen; auch dort ist man mit dem elektrischen Betrieb zufrieden. Schwierigkeiten bereitet die Heißwasserbereitung. Es werden sehr große Mengen heißes Wasser benötigt. Die zentrale Heißwasseranlage arbeitet infolge der langen Leitungen nicht wirtschaftlich und man erwägt den Gedanken, die Warmwasserbereitung mit Koks durchzuführen.

In der 4. westdeutschen Gastwirtschaftsmesse, die vom 12. bis 20. Oktober 1929 dauerte, war das Elektrizitätswerk der Stadt Köln in einer Sonderschau unter der Devise «Ohne Elektrizität gehts nicht mehr!» sehr gut vertreten. (Siehe Figur.) Den Mittelpunkt der Ausstellung bildete ein Pavillon, an dessen Wänden verschiedene statistische Angaben zu lesen waren. Köln hatte im Jahre 1925 nur 2 Großküchen mit 122 kW Anschluß, im September 1929 waren es 37 Großküchen mit 3080 kW. Folgende Tabelle zeigt die Entwicklung des Stromverbrauches in Kölner Gaststätten:



Das E. W. der Stadt Köln an der 4. westdeutschen Gastwirtschaftsmesse vom Oktober 1929 in Köln.

	Verbrauch in kWh jährlich 1925/26	1929/30
Vornehmes Weinrestaurant	14 969	103 000
Kölnisches Bierlokal mit Brauerei	19 560	150,000
Café-Restaurant m. Hotelbetrieb	71 113	255 000
Groß-Hotelbetrieb	162 312	385 000
Bierrestaurant mit Hotelbetrieb	91 467	1 250 000
Groß-Bierrestaurant	296 788	675 000

Um den Pavillon war die Ausstellung der Apparate der verschiedenen Firmen angeordnet.

Es war mir Gelegenheit geboten, den Ausstellungsraum der Elektrizitätswerke der Stadt Köln zu besichtigen, der sich im Haus Baum in nächster Nähe des Domes befindet. Die Ausstellung nimmt zwei Stockwerke von je 800 m² Bodenfläche ein. Sie enthält alle möglichen elektrischen Apparate, namentlich auch Kochherde. Für Hausfrauen ist ein besonderer Leseraum eingerichtet. Im unteren Stockwerk befindet sich ein Vortragsraum für Installateure, mit einem Laboratorium für Versuche. Das Elektrizitätswerk macht eine sehr rege Propaganda für die elektrische Küche. Es werden darüber Vorträge gehalten und Schaukochen durchgeführt. Jährlich werden in Köln etwa 3000 elektrische Haushaltküchen angeschlossen.

Der verdienstliche Leiter der Kölner Werbestelle, Toussaint, ist der Ansicht, daß das Gas im Haushalt nach und nach verschwinden wird. Die elektrische Küche und Heißwasserversorgung setzen sich unaufhaltsam durch. Besondere Zukunft hat das Kochen im geschlossenen Raum. Bei allen Kölner Neubauten verlangt das Elektrizitätswerk, daß die Steigleitungen so dimensioniert werden, daß später der Anschluß von Heißwasserspeichern und Küchen möglich ist. Die elektrische Energie wird nach einem Grundgebührentarif verkauft, die Konsumtaxe geht dabei bis auf 10 Pfennig/kWh hinunter. Das Gas kostet 23 Pfennig/m³. Die Energieabgabe für Großküchen erfolgt nach einem Hochspannungs-Grundgebühren-Tarif, wobei Licht, Kraft und Wärme ineinander gerechnet werden und die Konsumtaxe bis auf 5 Pfennig pro kWh heruntergeht. Nachtstrom wird zu 7 Pfennig/kWh abgegeben. Der Gaspreis für Großabnehmer geht bis auf 8 Pfennig/m³ herunter.

Das Hervorstechende in den beiden Großstädten Frankfurt und Köln ist die Tatsache, daß die Elektrizitätswerke, die mit aus Kohle erzeugtem Strom arbeiten, die elektrische Groß- und Kleinküche mit Erfolg in aller Offenheit propagieren. Vom ausstellungstechnischen Standpunkt aus bemerkenswert ist die Zusammenarbeit der Elektrizitätswerke mit den Fabrikanten, die in Frankfurt sowohl als in Köln zu beobachten war und die sich restlos bewährte.

A. Härry, Ing.

Neue gasfreie Siedelungen in Zürich.

Die Erstellung rein elektrisch eingerichteter Wohnungen in Zürich macht weitere Fortschritte. Die gemeinnützige Baugenossenschaft «Waidberg» erstellt in Zürich 2 an der Morgental-Tannenrauchstraße 25 Doppelmehrfamilienhäuser mit total 165 Wohnungen. Diese sind mit elektrischer Küche und Waschküche, zentraler Heißwasserversorgung und Heizung ausgerüstet.

Die Familienheimgenossenschaft Zürich erstellt als 5. Bauetappe in Zürich 3 an der Schweighofstraße/Bachtobelstraße 78 Einfamilienhäuser. Die Wohnungen sind mit elektrischer Küche und elektrischer Waschküche, elektrischem Küchenboiler und elektrischem Badeboiler ausgerüstet.

Beide Baugenossenschaften haben bereits ähnliche Siedelungen erstellt und zwar die Genossenschaft «Waidberg» an der Geibel-Rosengartenstraße und die Familienheimgenossenschaft an der Friesenbergstraße/Borrweg.

No. 1 IX. Jahrgang 25. September 1930

Mitteilungen des Linth-Limmatverbandes

Gruppe des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes

Sekretariat: Zürich, Peterstrasse 10. Telephon Selnau 3111. Sekretär: Ing. A. Härry.

Erscheinen nach Bedarf
Die Mitglieder des Linth-Limmatverbandes mit einem Jahresbeitrag von mindestens Fr. 10.— erhalten sämtliche Nummern der „Schweizerischen Wasserwirtschaft" mit den „Mitteilungen" gratis

Verantwortlich für die Redaktion: Ing. A. HÄRRY, Sekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, in ZÜRICH
Telephon 33.111 .·. Telegramm-Adresse: Wasserverband Zürich
Verlag der Buchdruckerei zur Alten Universität, Zürich 1
Administration in Zürich 1, St. Peterstrasse 10
Telephon 32.24 .·. Telegramm-Adresse: Wasserwirtschaft Zürich

Geschäftsbericht und Rechnungen des Linth-Limmatverbandes für die Jahre 1928/29.

Regulierung des Zürichsees.

Mit den Grundbesitzern am oberen Zürichsee, die sich durch die Stauungen in den Jahren 1922/23 und 1923/24 benachteiligt fühlten, ist eine Verständigung zustande gekommen, wonach ihnen eine Entschädigung von 25 800 Fr. ausbezahlt wurde, wovon Fr. 4300.— als Anteil an die Kosten der Expertise in Abzug kamen. Als Gegenleistung hat sich der Verband der Grundbesitzer verpflichtet, gegen das neue provisorische Reglement für die Zürichseeregulierung keine Einwendungen zu erheben.

Das vom Verband aufgestellte provisorische Reglement für die Regulierung des Zürichsees ist von den beteiligten Kantonsregierungen genehmigt worden.

2. Rapperswiler Seedamm.

In seiner Sitzung vom 2. Juli 1928 hat der Vorstand einen Vortrag von Herrn Ingenieur Waldvogel von der «Kibag» über eine Neugestaltung des Seedammes entgegengenommen, indem durch die Erstellung einer Durchfahrt bei Hurden der Schiffahrt besser Rechnung getragen wird. Der Vorstand beschloß, die Projektverfasser einzuladen, sich mit ihren Vorschlägen an die Kantone St. Gallen und Schwyz zu wenden. Zugleich setzte der Vorstand eine Kommission, bestehend aus den Herren Direktor Peter, Direktor Zehnder, Direktor Boßhardt, Oberingenieur Schätti und dem Sekretär ein, mit dem Auftrage, die verschiedenen Projekte zu prüfen und dem Vorstand Bericht zu erstatten.

Am 6. Oktober 1928 fand in Rapperswil eine vom Verband zum Schutze des Landschaftsbildes am Zürichsee einberufene Versammlung statt, die zu dem von den Kantonsingenieuren der Kantone St. Gallen, Schwyz und Zürich aufgestellten Projekt für eine Dammkorrektion Stellung zu nehmen hatte. Dazu wurde auch eine Vertretung des Linth-Limmatverbandes eingeladen. Im Anschluß an das Referat von Herrn Kantonsingenieur Altwegg referierten die Herren Gaßmann und Ingenieur Waldvogel über ihr Projekt einer breiteren Seedammstraße und einen Schiffahrtsdurchstich bei Hurden von 7,5 m l. H. über dem Wasserspiegel.

Ingenieur Härry als Vertreter des Linth-Limmatverbandes erklärte das Projekt der Kibag als beste Lösung im Sinne des Wasserwirtschaftsplanes. Doch ist das Projekt schwer zu finanzieren. Eine Kommission des Linth-Limmatverbandes studiert daher die Frage der Erstellung einer Klappbrücke in der Hurdener Oeffnung. Eine Durchfahrt durch den Damm, unabhängig von der Höhe der Schiffe, ist auf alle Fälle zu fordern. Die gefaßte Resolution sprach sich zugunsten des Projektes der Kantonsingenieure aus, das Projekt der Hurdener Durchfahrt bedarf noch näherer Abklärung und darf jedenfalls die Ausführung des Projektes der Kantonsingenieure nicht verzögern.

Die Kommission ließ durch Herrn Oberingenieur Ackermann i. Fa. Bell & Co. in Kriens ein Gutachten über die Erstellung einer Dreh- oder Klappbrücke im Rapperswiler Seedamm ausarbeiten. Die Kosten des Gutachtens Ackermann betrugen Fr. 1290.25. Sie wurden aufgebracht durch Beiträge des Verbandes der Motorlastschiffbesitzer, der Zürcher Dampfbootgesellschaft und der Baudirektion des Kantons Zürich.

Der Verband war an einer vom Verband zum Schutze des Landschaftsbildes am Zürichsee am 16. März 1929 nach Rapperswil einberufenen Versammlung vertreten und hat folgende Stellungnahme zur Kenntnis gebracht:

«Der Linth-Limmatverband verlangt beim Umbau des Rapperswiler Seedammes die Sicherung einer zweckmässigen und leistungsfähigen Durchfahrt zwischen den beiden Seebecken. Er stellt fest, daß die bestehende Drehbrücke bei Rapperswil ihren Zweck nicht mehr erfüllt.

Als zweckmäßige und leistungsfähige Lösungen kommen in Betracht: Eine feste Brücke von mindestens 9 m Durchfahrtshöhe über dem höchsten Wasserstand mit mindestens 20 m Durchfahrtsbreite, oder eine bewegliche Brücke mit einer Durchfahrtsbreite von mindestens 15 m. Als solche bringt der Verband eine einarmige Klappbrücke in der Hurdener Durchfahrt in Vorschlag, die in 2—5 Minuten geöffnet oder geschlossen werden kann und gegenüber dem Umbau der Seedammbrücke und der alten Drehbrücke rund Fr. 100,000 mehr kostet.

Der Linth-Limmatverband begrüßt es, wenn in die Projektstudien die feste Brücke mit Durchfahrt nach Projekt Kibag einbezogen wird und stellt es den Behörden anheim, zu erwägen, ob die Mehrkosten dieses Projektes durch die kapitalisierten Betriebskosten einer beweglichen Brücke und den gehinderten Straßenverkehr bei öfterer Benutzung der beweglichen Brücke kompensiert werden.

Der Linth-Limmatverband ist nicht in der Lage, sich über die finanziellen Folgen des Projektes Kibag auszusprechen.»

An einer vom Eidgenössischen Eisenbahndepartement auf den 7. November 1929 nach Rapperswil einberufenen Konferenz war auch unser Verband durch den Präsidenten und Herrn Oberingenieur Schätti vertreten. Die Konferenz ersuchte die Bundesbehörden mit der Weiterführung der Angelegenheit. Das Eisenbahndepartement hat die Weiterführung der Angelegenheit an die Hand genommen und eine Kommission aus den beteiligten Regierungen und Gemeinden gebildet.

3. Schiffahrt.

An der Sitzung des Vorstandes vom 2. Juli 1928 in Zürich referierte Herr Ingenieur Osterwalder in Aarau über die Pläne des Kraftwerkes Wettingen. Es wurde beschlossen, an die Kantone Zürich und Aargau ein Schreiben zu richten und sie um Bericht über die Frage der Berücksichtigung der Schiffahrt beim Kraftwerk Wettingen zu ersuchen. Diese Eingabe ist am 11. Juli 1928 abgegangen. Am 5. Dezember 1928 fand auf Einladung der Baudirektion des Kantons Zürich eine Konferenz statt, an der auch der Stadtrat Zürich, die Gemeinden Albisrieden und Altstetten vertreten waren. Es ging aus dieser Konferenz hervor, daß bei den Behörden der Stadt Zürich die Ansicht besteht, daß eine Limmatschiffahrt keine Aussichten auf Verwirklichung habe und daß deshalb von besonderen Maßnahmen für die Schiffahrt beim Kraftwerk Wettingen abzusehen sei. Der Kanton Aargau erklärte, daß es in erster Linie Sache der zürcherischen Interessenten sei, zu dieser Frage Stellung zu nehmen.

Zur Unterstützung der Aktion für die baldige Ausführung der Rheinregulierung unterhalb Basel wurde auf 2. Dezember 1928 eine öffentliche Versammlung einberufen, an der Herr Sekretär Frey, Basel, über den Gegenstand referierte.

An der gleichen Versammlung referierte der Sekretär Ingenieur A. Härry über den Anschluß von Zürich an die Rheinschiffahrt. Er stellte dabei fest, daß die Durchführung des Wasserwirtschaftsplanes für das Linth-Limmatgebiet, trotz der Erleichterung durch neue Aare- und Rheinwerke, gefährdet, wenn nicht bereits verunmöglicht worden ist.

Die Versammlung faßte folgende Resolution:

«Die vom Linth-Limmatverband mit der Sektion «Ostschweiz» des Rhone-Rheinschiffahrtsverbandes am 14. Dezember 1928 in Zürich veranstaltete und von Vertretern der Behörden, des Handels und der Industrie der Ostschweiz und besonders des Linth-Limmatgebietes besuchte öffentliche Versammlung, nach Anhörung von Referaten der Herren J. R. Frey, Basel, und Ingenieur A. Härry, Zürich, über den «Gegenwärtigen Stand der schweizerischen Rheinfrage» und über den «Anschluß von Zürich an die Rheinschiffahrt» und reichlich gewalteter Diskussion, erklärt:

1. Der Ausbau des Rheines von Straßburg bis Basel zu einer leistungsfähigen Wasserstraße ist für die ganze Schweiz von großer, wirtschaftlicher Bedeutung. Dadurch kann die Frachtengestaltung des Verkehrs bis an unsere Grenze maßgebend beeinflußt werden. Von der Regulierung des Rheines wird es auch abhängen, ob die Großschiffahrt von Basel nach dem Bodensee, nach Brugg und später bis in den Zürichsee weiter geführt werden kann. Die Versammlung erwartet daher, nachdem die Verhandlungen mit Deutschland über die Bau- und Unterhaltskosten der Rheinregulierung von Straßburg bis Kembs abgeschlossen sind, auch eine baldige Einigung mit Frankreich, damit möglichst bald mit den Arbeiten begonnen werden kann.

2. Infolge des gesteigerten Interesses am Ausbau der Wasserkraftwerke an Rhein und Aare erscheint die Durchführung der Großschiffahrt von Basel nach dem Bodensee und bis Brugg aussichtsreicher als bisher angenommen werden konnte. Stadt und Kanton Zürich müssen prüfen, wie sie am besten Anschluß an die künftige Rhein- und Aarewasserstraße finden. Die Behörden werden ersucht, im Einverständnis mit den interessierten Kreisen eine baldige Abklärung des Problems herbeizuführen.»

Zur Abklärunng der Frage, ob es möglich sei, in Baden/Wettingen die Limmat als Schiffahrtsweg zu benützen, wurde die Einholung einer Expertise beschlossen.

Das Gutachten der Herren Kapitän Bauhardt und Ingenieur Ryniker in Basel ist am 28. Januar 1929 abgegeben worden. Es kommt zum Schluß, daß die Befahrung der Kurven in Baden und Wettingen mit für die Großschiffahrt geeigneten Fahrzeugen ausgeschlossen ist.

Entsprechend einem Beschluß des Vorstandes vom 17. Juni 1929 in Baden gelangte der Verband unterm 24. Juni 1929 an die Baudirektion des Kantons Zürich mit dem Ansuchen, sie möchte die Stadt Zürich und die übrigen interessierten zürcherischen Gemeinden einladen, zu der Frage der Schiffbarmachung der Limmat Stellung zu nehmen. Der Eingabe war ein Memorial beigegeben, das einen Ueberblick über das Problem bildet und Vorschläge für Fragen, die an die Stadt Zürich und die übrigen Gemeinden zu stellen wären, enthält. Eine Kopie der Eingabe an die Baudirektion des Kantons Zürich ist auch den übrigen interessierten Kantonsregierungen zugestellt worden.

Unserm Wunsche ist Rechnung getragen worden. Die Baudirektion des Kantons Zürich hat ein Kreisschreiben erlassen und darin die Stadt Zürich und die übrigen Gemeinden aufgefordert, ihre Stellungnahme bekanntzugeben. Das Ergebnis der Antworten steht noch aus. Die Stadt Zürich hat beschlossen, ein Expertengutachten von den Herren Direktor Peter, Direktor Gutzwiller und Prof. Meyer-Peter einzuholen.

Die Baudirektion des Kantons Aargau ist am 24. Juni 1929 ersucht worden, sich zur Frage der Schiffbarmachung der Limmat im Gebiete der Stadt Baden und Gemeinde Wettingen zu äußern. Die Baudirektion hat gemäß ihrer Zuschrift vom 23. Juli 1929 die Gemeinderäte von Baden, Ennetbaden und Wettingen angefragt, wie sie sich zu den sichernden Vorkehren für die eventuelle spätere Errichtung eines Großschiffahrtskanales durch das Wettinger Feld und durch Baden stellen. — Das Resultat dieses Auftrages ist nicht bekannt.

Das eidgenössische Amt für Wasserwirtschaft ersuchte unsern Verband um die Kenntnisgabe unserer Stellung zu den Kraftwerkprojekten an der unteren Limmat: Stufen Bronzewarenfabrik Turgi, Kappeler-Bebié und Bebié & Co., Turgi, sowie Schiffmühle. Wir haben die Fragen einer kleinen Kommission vorgelegt. Die Erledigung fällt nicht mehr ins Berichtsjahr.

Der Verband hat die Initiative ergriffen zur Herbeiführung einer besseren Bezeichnung der Untiefen des Zürichsees im Interesse namentlich der Klein- und Sportschiffahrt. Am 14. November fand eine vom Verband einberufene Versammlung der Interessenten: Dampfboot A.-G., Schiffbesitzerverband, Motorlastschiffbesitzerverband, Yachtklub Zürich, statt, an der eine Befahrung des Sees zur Feststellung der Untiefen und mangelnden Bezeichnungen, sowie die Erstellung einer Karte beschlossen wurde.

4. Elektrizitätsverwertung.

Im Auftrage der N. O. K. und der E. K. Z. beteiligte sich das Sekretariat an den Bestrebungen zur Förderung der elektrischen Küche in den Schwyzer Bezirken March und Höfe und verfaßte eine aufklärende Schrift.

Am 26. Juli 1929 haben auf unsere Einladung hin Gemeindevertreter von Lachen, Galgenen, Schübelbach und Buttikon elektrisch eingerichtete Wohnkolonien in Zürich besucht und eine öffentliche Erklärung zugunsten der elektrischen Küche abgegeben.

Zur Feststellung der Anschlußbedingungen, namentlich für elektrische Küche und Heißwasserversorgung, haben wir bei den Elektrizitätswerken des Gebietes eine Sammlung der Tarife und Stromlieferungsbedingungen durchgeführt. Das Ergebnis dieser Untersuchung wird veröffentlicht.

5. Verschiedenes.

Der Verband bereitete die Durchführung einer Studienreise zur Besichtigung der Kraft-Schiffahrtsstraße Rhein-Neckar vor, die seither durchgeführt worden ist.

6. Allgemeines.

In den beiden Berichtsjahren versammelte sich der Vorstand viermal, am 2. Juli, 1. Dezember, 14. Dezember 1928 in Zürich und am 17. Juni 1929 in Baden.

Die Generalversammlung vom 29. September 1928 in Zürich hat zur Hauptsache die Gesamterneuerungswahlen für die Amtsperiode 1929/30 vorgenommen. Die bisherigen Mitglieder wurden bestätigt und neu in den Vorstand an Stelle des zurückgetretenen Präsidenten Ständerat Dr. G. Keller: Regierungsrat Walter in Zürich, an Stelle des verstorbenen Herrn Landammann Bamert: Herr Regierungsrat Bettschart, Schwyz, für den verstorbenen Herrn Kantonsrat Baumann: Herr Direktor Gattiker, Rapperswil, für den verstorbenen Herrn Direktor Boßhardt: Herrn Kantonsingenieur Blumer, Glarus, gewählt. Herr Direktor Pfister, Baden, wurde auf seinen Wunsch durch Herrn Direktor Diebold ersetzt.

Dem zurückgetretenen Präsidenten, Herrn Ständerat Dr. Keller in Winterthur, wurde im Oktober 1928 eine Adresse, unterschrieben von allen Mitgliedern des Vorstandes eingereicht. Beigefügt war ein historisches Werk über die Schweiz. Topographie der Eidgenossenschaft.

Leider hat der Vorstand am 8. Juni 1929 wiederum einen schweren Verlust in der Person des Herrn Direktor Diebold erlitten, der dem Vorstand des Verbandes in Vertretung von Herrn Direktor Pfister schon längere Zeit angehört und der immer zu haben war, wenn es einen Fortschritt galt.

In den beiden Berichtsjahren sind zwei Mitteilungen des Verbandes als Beilage zur Zeitschrift herausgekommen.

Es wurden folgende Vorträge abgehalten:

29. September 1928, Zürich: Direktor Marti, Langenthal: Die elektrische Küche.

14. Dezember 1928, Zürich: J. R. Frey, Basel: Die Rheinregulierung Basel-Straßburg. Ingenieur A. Härry, Zürich: Der Anschluß von Zürich an die Rheinschiffahrt.

6. Dezember 1929 in Zürich: Vortrag von Oberingenieur Eggenberger über das Etzelwerk.

Alle Veranstaltungen waren sehr gut besucht.

Die finanzielle Lage des Verbandes hat sich in den letzten Jahren gebessert, dank der Einschränkung des Beitrages an den Schweiz. Wasserwirtschaftsverband für die Geschäftsführung, der nunmehr noch Fr. 3000.— beträgt. Das Jahr 1929 schließt mit einem Aktivsaldo von Fr. 228.74.

Der Vorstand hat in seiner Sitzung vom 2. Juli 1928 beschlossen, wie die übrigen Gruppen, sich an der Einkaufssumme des Sekretärs in die Pensionskasse Schweiz. Elektrizitätswerke mit dem Betrage von Fr. 500.— zu beteiligen.

Die Mitgliederzahl des Verbandes beträgt Ende 1929: 150.

Gewinn- und Verlustrechnung per 1928.

Einnahmen.

Mitglieder-Beiträge:		
Beitrag Kanton Zürich	Fr. 1700.—	
Beitrag Stadt Zürich	„ 1600.—	
Uebrige Beiträge	„ 4384.50	Fr. 7684.50
Zeitschrift:		
Rückvergütung des S. W. V.		„ 258.—
Studien und Publikationen:		
Verkauf von Publikationen		„ 2.—
Taggelder und Reisespesen:		
Rückvergütung an die Spesen Zürichsee-Ausgleich-Kommission (1927)		„ 200.—
Zinsen:		
Bank- und Postscheckzinsen		„ 76.65
Total der Einnahmen		Fr. 8221.15

Ausgaben.

Mitglieder-Beiträge:		
Beitrag an S. W. V. als Mitglied		Fr. 150.—
Zeitschrift:		
Abonnements für 1928		„ 1548.—
Studien und Publikationen:		
Drucksachen für Studien		„ 1.25
Vorträge:		
Inserate, Pläne usw. für Versammlungen		„ 176.50
Taggelder und Reisespesen:		
Vorstand	Fr. 809.15	
Generalversammlung	„ 214.15	
Delegationen	„ 11.35	
Revisoren	„ 99.80	
Sekretariat	„ 185.35	„ 1319.90
Geschäfts-Unkosten:		
Beitrag für Geschäftsführung	Fr. 4000.—	
Vervielfältigungen, Drucksachen	„ 211.—	
Porti, Gebühren	„ 159.49	
Verschiedenes	„ 83.80	„ 4454.29
Total der Ausgaben		Fr. 7649.94

Total der Einnahmen	Fr. 8221.15
Total der Ausgaben	„ 7649.94
Einnahmen-Ueberschuß	Fr. 571.21
Passiv-Saldo von 1927	„ 919.08
Passiv-Saldo vom 31. XII. 28	Fr. 347.87

Bilanz per 31. Dezember 1928.

Aktiva.

Kassa-Konto:	Fr. 388.86	
Postscheck-Konto:	„ 238.42	
Debitoren-Konto:		
Ausstehende Rückvergütungen	„ 240.25	
Wasserwirtschaftsplan-Konto:		
Vorrat an Schlußberichten	„ 616.50	
Gewinn- und Verlust-Konto:		
Unterbilanz per 31. XII. 28	„ 347.87	Fr. 1831.90

Passiva.

Kreditoren-Konto:		
Rest an Beitrag S. W. V.	Fr. 1000.—	
Zürichsee-Regulierungs-Konto:		
Saldo für weitere Studien	„ 831.90	Fr. 1831.90

Gewinn- und Verlustrechnung per 1929.

Einnahmen.

Mitglieder-Beiträge:		
Beitrag Kanton Zürich	Fr. 1700.—	
Beitrag Stadt Zürich	„ 1600.—	
Uebrige Beiträge	„ 4239.50	Fr. 7539.50
Zeitschrift:		
Rückvergütung S. W. V.		„ 252.—
Studien:		
Beiträge für Studien «Seedamm»		„ 850.—
Zinsen:		
Bank- und Postscheckzinsen		„ 51.55
Total der Einnahmen		Fr. 8693.05

Ausgaben.

Mitglieder-Beiträge:		
Beitrag an S. W. V. als Mitglied		Fr. 150.—
Zeitschrift:		
Abonnements in 1929		„ 1512.—
Studien:		
Limmatschiffahrt	Fr. 403.60	
Seedamm	„ 845.40	
Untiefenbezeichnung und Seekarte	„ 115.10	
Diverses	„ 4.35	„ 1368.45
Versammlungen und Vorträge:		
Inserate usw. für Versammlung mit Vortrag Etzel		„ 90.95
Taggelder und Reisespesen:		
Vorstand	Fr. 490.75	
Delegationen	„ 57.15	
Sekretariat	„ 100.05	„ 647.95
Geschäfts-Unkosten:		
Porti und Gebühren	Fr. 199.29	
Geschäftsführung S. W. V.	„ 4000.—	„ 4199.29
Verschiedenes:		
Vervielfältigungen	Fr. 85.60	
Zeitungen, Inserate	„ 37.20	
Verschiedenes	„ 25.—	„ 147.80
Total der Ausgaben		Fr. 8116.44

Einnahmen	Fr. 8693.05
Ausgaben	„ 8116.44
Einnahmen-Ueberschuß:	Fr. 576.61
Passiv-Saldo von 1928	„ 347.87
Aktiv-Saldo vom 31. XII. 29	Fr. 228.74

Bilanz per 31. Dezember 1929.

Aktiva.

Kassa-Konto	Fr. 752.67	
Postscheck-Konto	„ 497.47	
Debitoren-Konto:		
ausstehender Beitrag	„ 10.—	
Wasserwirtschaftsplan-Konto:		
Vorrat an Schlußberichten	„ 610.50	Fr. 1870.64

Passiva.

Kreditoren-Konto:			
vorausbezahlter Beitrag	10.—		
Restbeitrag S. W. V.	800.—	Fr. 810.—	
Zürichsee-Regulierung-Konto:			
Saldo für weitere Studien		„ 831.90	
Gewinn- und Verlust-Konto:			
Aktiv-Saldo per 31. XII. 29		„ 228.74	Fr. 1870.64

Auszug aus dem Protokoll der Sitzung des Vorstandes des Linth-Limmatverbandes vom 5. Sept. 1930 in Zürich.

Anwesend sind 11 Mitglieder, Vorsitz a. Regierungsrat Walter; Sekretär: Ing. A. Härry.

Traktanden:

1. Protokoll der Sitzung vom 17. Juni 1929 in Baden.
2. Orientierender Bericht über die Arbeiten des Verbandes im Jahre 1930.
3. Jahresbericht und Rechnungen für die Jahre 1928 und 1929.
4. Jahresbudgets für 1930 und 1931.
5. Zeit, Ort und Traktanden der Generalversammlung 1930.
6. Besprechung der Vorstandswahlen.
7. Aufnahme von Mitgliedern.
8. Verschiedenes.

Der Vorsitzende begrüßt die Erschienenen und leitet die Verhandlungen mit einem Resumé über verschiedene im Geschäftsbericht berührte Fragen ein. Er verweist auf das Interesse der Bundesbahnen an einer guten Lösung der Frage des Seedammes und geht dann über zur Besprechung der Frage der Schiffbarmachung der Limmat. Die Enquête bei den zürcherischen Gemeinden ist durchgeführt worden. Die Stadt Zürich läßt ein Gutachten einholen, von dessen Beantwortung die Stellungnahme verschiedener Gemeinden und das Schicksal der Frage selbst abhängen wird. Er verweist auf die großen Anstrengungen des Kantons Aargau für den Brugger Hafen und anderseits auf die Bemühungen des Nordostschweizerischen Schiffahrtsverbandes für den Ausbau der Rheinstrecke Basel-Bodensee, der auch von deutscher Seite lebhaft unterstützt wird. Inzwischen ist ein Artikel von Verkehrsdirektor Ith, Zürich erschienen, der die Schiffbarmachung der Limmat als erledigt betrachtet. Der Verband hat die Anfertigung einer Zürichsee-Schiffahrtskarte in Angriff genommen; an einer letzten Konferenz waren auch Vertreter der Regierungen vertreten.

1. **Das Protokoll** der Sitzung vom 17. Juni 1929 wird ohne Bemerkungen genehmigt.

2. **Orientierender Bericht über die Arbeiten des Verbandes im Jahre 1930.** Der Sekretär referiert. Er gibt einen kurzen Rückblick über die Verhandlungen betreffend einer Seekarte und der Untiefenbezeichnung im Zürichsee und erläutert den Entwurf der Schiffahrtskarte. Man ist in der Kommission über die Orientierung der Karte noch nicht einig. Es wird vom Bericht des Sekretärs Vormerk genommen. Sobald die Verhandlungen in der Kommission abgeschlossen sind, wird ihr Antrag betreffend Seekarte und Untiefenbezeichnung an den Vorstand zur endgültigen Beschlußfassung weitergeleitet.

Der Sekretär referiert dann weiter über die Studienreise an den Neckar, und die Versammlungen über die Neuordnung der Elektrizitätsversorgung der Stadt Zürich, sowie das Kraftwerk Wettingen. Er teilt mit, daß am 4. Februar 1930 eine Antwort auf die Anfrage des eidgenössischen Amtes für Wasserwirtschaft betreffend die Kraftwerke an der untern Limmat abgegangen ist; ferner gibt er Kenntnis von einer Zuschrift von Herrn Stadtrat Kruck, worin dieser mitteilt, daß das Stauwehr des Kraftwerkes Wettingen derart projektiert werde, daß zwischen dem linksseitigen Wehrpfeiler und dem Widerlager der Eisenbahnbrücke noch Raum von ca. 20 m bleibe für die spätere Anlage einer Großschiffahrtsschleuse.

3. **Jahresberichte und Rechnungenr für die Jahre 1928/1929.** Der Sekretär teilt mit, daß der Jahresbericht möglichst knapp gehalten wurde. Er gibt noch einige Ergänzungen bekannt, die angenommen wurden. Regierungsrat Maurer teilt mit, daß von den zürcherischen Gemeinden 6 auf die Anfrage betreffend Limmatschiffahrt geantwortet haben, sämtliche in ablehnendem Sinne. Die übrigen werden das Resultat des Beschlusses der Stadt Zürich abwarten. Der Jahresbericht wird mit einigen redaktionellen Veränderungen genehmigt. Die Rechnung, die pro 1929 mit einem Aktivsaldo von Fr. 228.75 abschließt, wird genehmigt.

4. **Jahresbudgets für die Jahre 1930 und 1931.** Der Vorsitzende referiert. Das Budget erzielt pro 1930 einen Ueberschuß von Fr. 504.75, pro 1931 einen solchen von Fr. 1004.75. Er beantragt dem Vorstand des W. W. V. für sein Entgegenkommen in der Entschädigung für das Sekretariat den Dank des Vorstandes auszusprechen, was beschlossen wird. Die Budgets werden genehmigt. Mit Rücksicht auf einen in Aussicht stehenden Vortrag über den Neckarkanal wird die Summe für Vorträge erhöht.

5. **Zeit, Ort und Traktanden der Generalversammlung 1930.** Das vorgelegte Programm wird genehmigt. Der Sekretär erhält den Auftrag, für den Besuch der Bauten an der Sernf noch eine Variante in das Programm aufzunehmen.

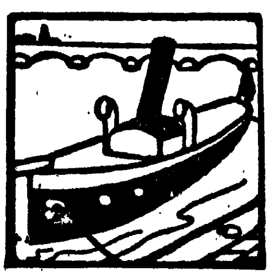
6. **Besprechung der Vorstandswahlen.** Der Vorsitzende referiert. Nach den Statuten besteht der Vorstand aus 13 bis 15 Mitgliedern. Vier davon werden von dritter Seite gewählt (W. W. V. 2 Mitgl., Linth-K. 1 Mitgl., Dampfbootgesellschaft 1 Mitgl.). Im Uebrigen ist den vier Kantonsregierungen durch die Praxis ein Vorschlagsrecht eingeräumt. Heute besteht der Vorstand aus 15 Mitgliedern. Zu ersetzen ist der verstorbene Direktor Diebold, Baden, ferner hat der S. W. V. für Herrn Obering. Lüchinger einen Ersatz zu treffen. Es wird also nötig sein, den Vorstand auf 18 Mitglieder zu erhöhen, wenn keine Demissionen vorliegen. Nach Diskussion wird beschlossen, für die konstituierende Vorstandssitzung in Aussicht zu nehmen, als Präsidenten Herrn Regierungsrat Maurer vorzuschlagen. Neu in den Vorstand werden in Vorschlag gebracht Hr. Reg.-Rat Keel, St. Gallen, sowie Hr. Kantonsrat Ebnöther, Lachen an Stelle von Herrn Spieß, ferner Herr Stadtrat Deuschle, Baden an Stelle von Herrn Dir. Diebold, Herr Regierungsrat Dr. Mächler erklärt, daß er bereit sei weiterhin dem Vorstand anzugehören. Der Generalversammlung vom 20. Sept. in Schwanden wird die Revision der Statuten in Art. 9 vorgeschlagen: Der Vorstand besteht aus 13 bis 18 Mitgliedern statt 13 bis 15 Mitgliedern.

7. **Aufnahme von Mitgliedern.** Es werden folgende Mitglieder in den Verband aufgenommen:

Obering. H. Ph. Humbert, Zürich
Dr. R. Helbling, Vermessungsbureau, Flums
Ing. H. Fischer, Thalwil
Dr. ing. H. Bertschinger, Zürich
J. Kindhauser, tech. Bureau, Zürich
Ing. O. Locher (Therma), Zürich
a. Regierungsrat E. Walter, Zürich 6
Ing. Hans Wyß, Zürich
J. Schmid-Mathey, Herrliberg
E. Probst, Ing., Seminarstr. 28, Zürich
Dr. phil. Otto Lütschg. Leonhardstr. 25, Zürich
Ing. K. Liechti, Ing.- u. Vermessungsbureau, Dietikon
Ing. H. Jenny, Glarus
F. Freuler, elektr. Anlagen, Glarus
G. Fietz, Elektro- u. Masch.-Ing., Zürich
E. Egli, elektr. Heizungen, Zürich
Ing. Bourquin, Erlenbach
F. Beldi, Ing., Baden
Karl Bachmann, Affoltern a. A.
Steinfabrik Zürichsee Pfäffikon, Zürich
Meyer & Co., Kieswerke Hardwald, Dietikon
O. Bürgi & Co., elektr. Unternehmungen, Zürich
Ch. Wattenhofer, elektr. Unternehmungen, Siebnen
Ing. H. F. Kocher, Bauleitung Sernfwerk, Schwanden

8. **Verschiedenes.** Ing. Härry stellt den Antrag, bei den maßgebenden Behörden vorstellig zu werden, damit das Fahren mit den schnellen und Lärm verursachenden Motorbooten, die sich namentlich im untern Seebecken unangenehm bemerkbar machen, verboten wird. Dir. Boßhard begrüßt die Anregung, mit der sich schon der Verkehrsverband für den Zürichsee befaßt hat. Es werden Mittel und Wege möglich sein, diesem Uebelstand zu steuern. Zehnder verweist auf das Kreisschreiben der zürcherischen Polizeidirektion vom 17. Juli 1930. Er teilt mit, daß er in der Presse auf den schlechten Zustand der Haaben aufmerksam gemacht habe. Der L. L. V. sollte sich auch mit dieser Frage befassen. Der Vorstand beschließt dem Bureau den Auftrag zu erteilen, im genannten Sinn eine Eingabe vorzubereiten.

SCHWEIZERISCHE Wasser- u. Elektrizitätswirtschaft

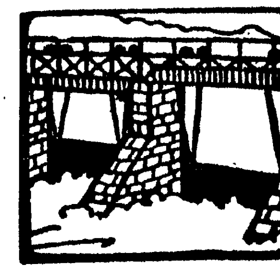


Offizielles Organ des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, sowie der Zentralkommission für die Rheinschiffahrt + Allgemeines Publikationsmittel des Nordostschweizerischen Verbandes für die Schiffahrt Rhein-Bodensee

ZEITSCHRIFT FÜR WASSERRECHT, WASSERBAU, WASSERKRAFTNUTZUNG, ENERGIEWIRTSCHAFT UND BINNENSCHIFFAHRT

Periodische Beilage «Anwendungen der Elektrizität»

Gegründet von Dr. O. WETTSTEIN unter Mitwirkung von a. Prof. HILGARD in ZÜRICH und Ingenieur R. GELPKE in BASEL



Verantwortlich für die Redaktion: Ingenieur A. HÄRRY, Sekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, in Zürich 1
Telephon 33.111 + Telegramm-Adresse: Wasserverband Zürich

No. 10 — ZÜRICH, 25. Oktober 1930 — XXII. Jahrgang

Inhalts-Verzeichnis

Die Eisverhältnisse bei den Kraftwerken an Aare und Rhein vom Bielersee abwärts bis Basel im Februar/März 1929.

Von dipl. Ing. A. Härry, Zürich.

(Fortsetzung)

Elektrizitätswerk Wynau.

In der Nacht vom 11./12. Februar setzte Nordostwind ein und die Temperatur sank auf minus 30 ° C. Schon am 11. Februar abends begann die Eisbildung auf der Aare. Am Morgen des 12. Februar reichte die Eisschicht bereits bis Aarwangen. Mittelst der beiden Rechenputzmaschinen konnten die Turbineneinlaufrechen anstandslos freigehalten werden. Am 12. Februar zeigte sich im obersten Teil des Staugebietes ein starker Eisstoß (Abb. 6 und 7).

In den Tagen vom 17. bis 18. Februar hatte sich die Aare bereits eine Rinne durch das Eis geschaffen. Offenbar kam infolge des Zufrierens des Bielersees und der Aare bis nach Solothurn nun das 4 Grad warme Wasser aus dem See und schmolz die Eisdecke auf. Am 18. Februar abends 20 Uhr brach die Eisdecke oberhalb des Wehres und der Treibeisgang begann. Das Eis zog zur Hauptsache gegen den Rechen des neuen linksufrigen Werkes, wo es mittelst Stangen zerkleinert und dann mit der Rechenputzmaschine herausgezogen wurde. Die Hauptsache ging durch den Rechen mit 6 cm lichter Oeffnung durch. Ab 23 Uhr mußte die Reserve-Dampfturbine voll in Betrieb genommen werden, und es gelang so, den Betrieb durchzuhalten, bis im Laufe des Vormittags des 19. Februar das Eistreiben langsam zurückging, gegen Mittag wieder zunahm und bis abends dauerte, immerhin ohne Beeinträchtigung des Netzbetriebes, und ohne daß eine Oeffnung des Wehres nötig gewesen wäre (Abb. 8).

Auch am 20. und 21. Februar kam noch einiges Randeis an den Rechen, konnte aber den Betrieb nicht mehr stören. Die Treibeisstörung war ganz minim und bezog sich auf Resten.

Am 28. Februar ereignete sich ein neuer Kälteeinbruch mit Temperaturen bis minus 12 Grad. Am 1. März herrschte eine scharfe Bise. Am Vormittag dieses Tages begann der Eisgang der Aare von neuem mit Grundeis und Platteneis. Die neue Grundeisbildung ist offenbar auf die Aufwühlung des Wassers durch den Wind zurückzuführen. Auch in der Nacht vom 1./2. März zeigte sich wiederholt starkes Treibeis auf der Aare.

Auf der Aare bildete sich wieder eine Eisdecke ungefähr bis halbwegs nach der Brücke Aarwangen. Vor dem Rechen II staute sich eine gewaltige Eismasse, Platteneis mit Grundeisschnee, wovon die Hauptmenge nach Zerkleinern durch den Rechen abgespült werden konnte.



Abb. 6. Elektrizitätswerk Wynau. Eisstau im oberen Staugebiet bei Aarwangen. 12. Februar 1929.

Am Abend stellte sich Bise ein, die 5—8 cm dicke Eisschicht auf der Aare brach und kam langsam gegen Rechen II. Es erforderte dies 14 Mann Rechenarbeit mit der Rechenmaschine. Morgens den 3. März war alles Eis heruntergebracht, ohne Oeffnung des Wehres.

Am 3. März war die minimale Nachttemperatur minus 15 Grad, morgens 8 Uhr aber nur noch minus 9 Grad. Die Aare ist in Wynau offen, Rechen und Einlaufkanal Werk II sind eisfrei.

Die außerordentlichen Eisverhältnisse haben beim Kraftwerk Wynau zu keinen nennenswerten oder längeren Betriebseinschränkungen geführt; dank Fremdstrombezug und Dampfreserve konnte der Betrieb aufrecht erhalten werden. An den Anlagen ist kein Schaden eingetreten.

Die beiden mechanischen Rechenreinigungsmaschinen haben sich glänzend bewährt und zur Aufrechterhaltung des Betriebes wesentlich beigetragen.



Abb. 7 Elektrizitätswerk Wynau
Eisstoss im oberen Teile des Staugebietes, Schwanau, Bannwil. 12. Februar 1929.



Abb. 8. Elektrizitätswerk Wynau.
Vereisung des Wehres. 17. Februar 1929.

Elektrizitätswerk Ruppoldingen des E. W. Olten-Aarburg, Olten.

Das beigelegte Kurvenblatt (Abb. 9) gibt Aufschluß über die Wasser-Temperaturverhältnisse im Bereiche der beiden Werke Ruppoldingen und Gösgen.

Am Rechen des Kraftwerkes Ruppoldingen türmten sich bei der ersten Eisbildung in der Nacht vom 11. auf den 12. Februar die angeschwemmten dünnen Eisplatten über 1 m hoch auf. Unter größ-

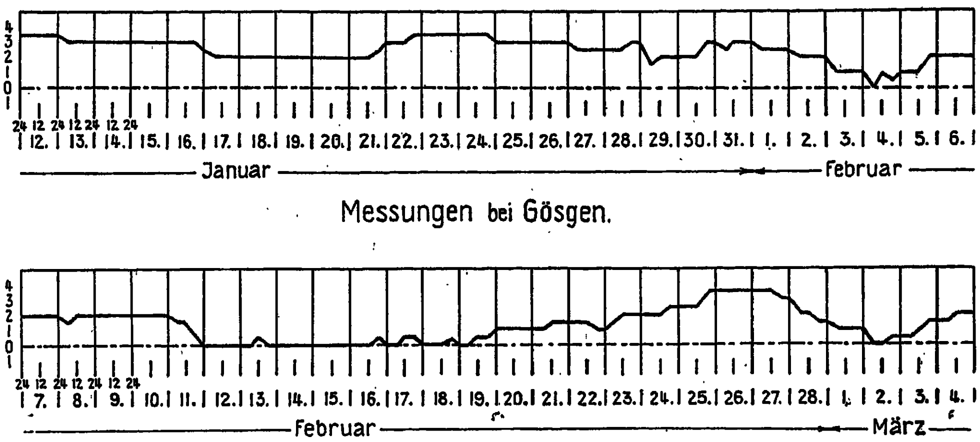


Abb. 9. **Elektrizitätswerke Olten-Aarburg. Kraftwerk Gösgen. Verlauf der tiefsten Aarewassertemperaturen im Winter 1928/29.**

ter Mühe gelang es, durch ständiges Rühren des Wassers mit Krücken, den Rechen so weit freizuhalten, daß der Betrieb ohne namhafte Einschränkung aufrecht erhalten werden konnte. Eine Verstopfung des Einlaufrechens ist dabei nicht eingetreten. Die Wassertiefe vor dem Rechen beträgt ca. 3,80 m.

Am Wehr Ruppoldingen waren am 12. Februar sowohl die Wehr wie die Einlaufschützen zugefroren (Abb. 10). Letztere waren nach einigen Tagen vom Eis befreit und konnten wieder betätigt werden. Bei den 35 Wehrschützen entstanden Schwierigkeiten, weil die Schützen aus Holz bestehen. Das Flottmachen der Schützen mußte mehr durch Abmeißeln des Eises als durch Auftauen erreicht werden.

In den Tagen vom 12. bis 14. Februar erreichte die Eisdecke im Staugebiet ihre größte Ausdehnung (siehe den Situationsplan Abb. 11). Sie reichte bis Bonigen, entsprechend ca. 3 km Länge. Im Kanal bildete sich eine Eisschicht vom Rechen aufwärts auf ca. 150 m Länge. Die noch ca. 600 m lange Strecke bis zum Kanaleinlauf war eisfrei.

Am 13. Februar begann der Grundeisgang (sulziges Eis). Sulzeis und Eisschollen gelangten zum Rechen und verursachten Rechenverluste, die ein teilweises Abstellen der Maschinen erforderten. Das Eis hat sich nicht nur oben am Rechen festgesetzt, sondern auch in der Tiefe. Der Grund für diese Erscheinung wird darin gesucht, daß das treibende Eis nicht Zeit fand, unter der verhältnismäßig kurzen Eisschicht vor dem Rechen anzu-



Abb. 10. **Elektrizitätswerk Olten-Aarburg. Kraftwerk Ruppoldingen. Eisformation oberhalb des Wehres.**

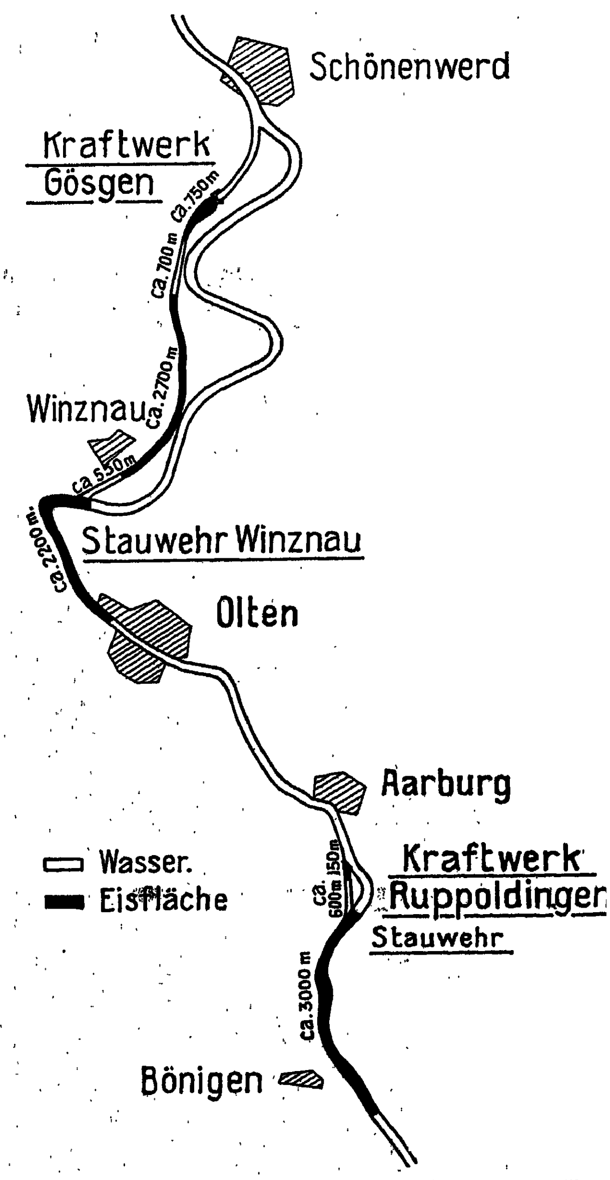


Abb. 11. **Elektrizitätswerk Olten-Aarburg. Eisbildung im Winter 1928/29 in den Flusstrecken der Kraftwerke Ruppoldingen und Gösgen. Masstab: 1 : 100,000.**

frieren. Zudem wurde es unter dieser Eisschicht in gewisser Tiefe gehalten und vermochte dann bis zum Rechen nicht mehr an die Oberfläche hochzukommen. Jedenfalls waren bei der verhältnismäßig geringen Wassertiefe von 3,8 m vor dem Rechen die Bedingungen für das Verstopfen eher vorhanden, als bei größerer Tiefe.

Am 15. Februar sperrten die großen Eismassen das Aarebett bei Bonigen ab. Möglicherweise ist die Ursache auf starken Ansatz von Sulzeis unter der festen Eisdecke zurückzuführen.

Das unten durchzwängende Wasser brachte die feste Eisdecke plötzlich unter donnerähnlichem Krach quer über die ganze Aare zum Bersten, die gebrochenen Eismassen stauten sich an der unterhalb intakt gebliebenen Eisdecke und verwehrten dem Wasser den Durchgang. Die Aare wurde über 1 m gestaut und trat über die Ufer, bis sie sich wieder einen Weg durch den Eisdamm erzwingen konnte. Das Aarebett glich einer Polargegend. Ueber meterhoch waren die Eismassen über Wasserspiegel aufgetürmt. Zwischenhindurch drängte sich das Wasser (Abb. 12 und 13). Das unterhalb Bonigen entstandene beträchtliche Wassertal bewirkte durch die Spiegelabsenkungen Abbrechen des Eises von den Ufern.

Am 19. Februar begann infolge der steigenden Temperatur das Eis durchwegs zu schmelzen. Im Laufe des Nachmittags des 20. Februar begann das Anschwemmen der Eisplatten. Das Ablassen bereitete Schwierigkeiten, weil die Stauklappe in Reparatur war und die veralteten Wehrschützen hiefür ungeeignet sind. Bei intakter Stauklappe hätte dagegen auch hier die Arbeit ohne Schwierigkeit bewältigt werden können.

Kraftwerk Gösgen des E. W. Olten-Aarburg A.-G., Olten.

Ueber die Wasser-Temperaturverhältnisse im Bereich des Kraftwerkes Gösgen gibt das Diagramm (Abb. 9) Aufschluß. Das Wasser der Aare hatte in Gösgen bereits Anfang Februar eine Temperatur wenig über dem Gefrierpunkt erreicht. Am 4. und 5. Februar herrschte kurzer Eisgang, der aber nicht spezielle Maßnahmen verlangte.

In der kältesten Nacht vom 11. auf den 12. Februar wurde am Wehr Winznau eine Lufttemperatur von minimal —26 ° C und beim Bahnhof Dulliken anscheinend —30 ° C gemessen. Dazu wehte eine kalte Bise. Die Wassertemperatur sank innerhalb kurzer Zeit von +1,5 ° auf 0 ° C. Dem Wasser entströmten mächtige dicke Nebelmassen.

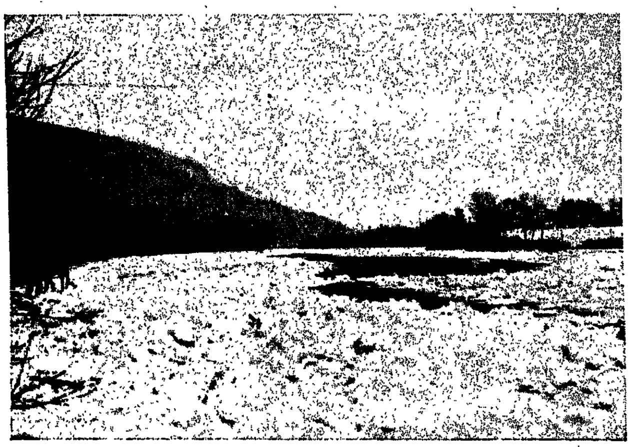


Abb. 12. Elektrizitätswerk Olten-Aarburg. Kraftwerk Ruppoldingen. Eismassen bei Bonigen, flussabwärts gesehen nach Durchbruch.



Abb. 14 Elektrizitätswerk Olten-Aarburg. Kraftwerk Gösgen. Kanaleinlaufschützen und Wehr Winznau.



Abb. 13. Elektrizitätswerk Olten-Aarburg. Kraftwerk Ruppoldingen. Eisfeld Bonigen nach Durchbruch.

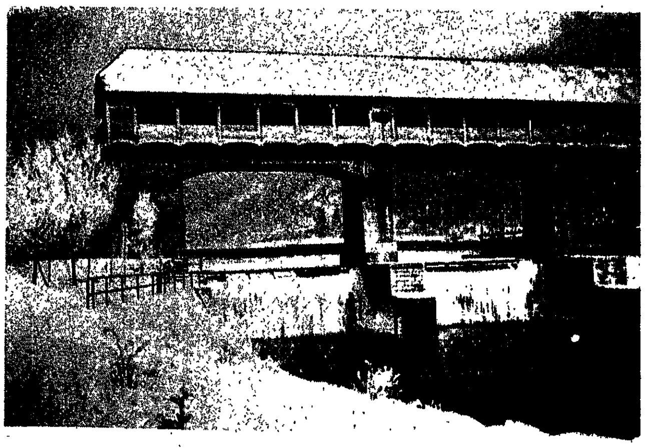


Abb. 15. Elektrizitätswerk Olten-Aarburg. Kraftwerk Gösgen. Vereiste Wehrschützen auf der Unterwasserseite.

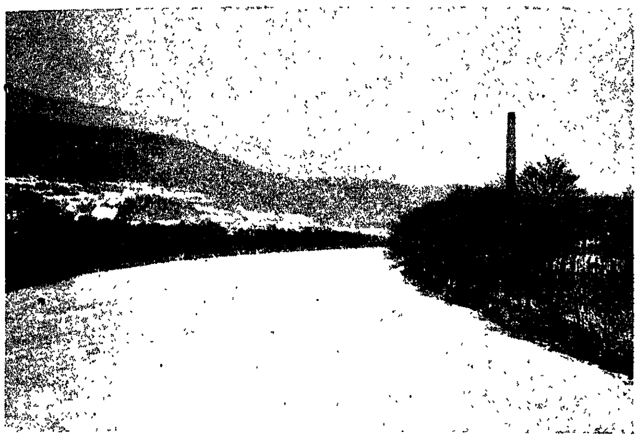


Abb. 16. Elektrizitätswerk Olten-Aarburg. Kraftwerk Gösgen. Vereiste Aare unterhalb Olten.



Abb. 18. Elektrizitätswerk Olten-Aarburg. Kraftwerk Gösgen. Brechen der Eisdecke im Oberwasserkanal.

Zirka 21 Uhr begann der Eisgang. Millimeter dünne Platten, anfänglich vereinzelt und klein, aber rasch an Zahl und Größe zunehmend, trieben die Aare hinunter.

Am Wehr Winznau waren die Kanaleinlaufschützen zirka 2,0 m eingetaucht. Die dahergeschwommenen Eisplatten setzten sich am Wehr fest, sie schoben sich übereinander und untereinander, und schließlich bildete sich zirka 24 Uhr vom Wehr aufwärts eine feste Eisdecke (Abb. 14), die in der gleichen Nacht eine Länge von zirka 1,5 km erreichte.

Ein Teil der oberen Wehrschützen konnte durch ständiges Bewegen bis 5 Uhr andern Tages betriebsbereit gehalten werden, dann war alles festgefroren.

Das Eis setzte sich nicht nur in den Führungen seitlich an, sondern, was viel schlimmer war, an der ganzen oberwasserseitigen Wand, und zwar in der Mächtigkeit von zirka 8 cm. Der Versuch, diese Eisschicht abzumeißeln, scheiterte vollständig. Sie haftet außerordentlich gut am Eisen, ist sehr zäh und hart. Nur Meißelbreite springt ab. Als einziges wirksames und verhältnismäßig rasches Mittel erwiesen sich Holzfeuer, die auf der Unterwasserseite auf dort hergerichtete Eisenroste angezündet wurden. Die Eisschicht ließ sich hierauf leicht von der Wand loslösen.

Durch das Sickerwasser, das durch die Dichtung zwischen oberer und unterer Schütze und die Pfeilernischen durchdrang, entstand an der ganzen Schütze auf der Unterwasserseite ein gewaltiger Eisansatz (Abb. 15). Das Gewicht des an einer Schütze anhaftenden Eises kann auf 10 bis 12 Tonnen geschätzt werden.

Die Kanaleinlaufschützen sind nie eingefroren Dank der Lage der Schützen konnten die Sonnenstrahlen den ganzen Nachmittag auf die volle Vorderwand fallen und die Konstruktion erwärmen. Tatsächlich löste sich das mit den Schützen in Berührung gekommene Eis vollständig auf.

In den Tagen vom 12. bis 14. Februar erreichten die Eisdecken im Stau- und Kanalgebiet ihre größte Ausdehnung (Situation Abb. 10). Im Staugebiet reichte sie bis zum Spital in Olten, hatte somit eine Länge von 2,2 km (Abb. 16). Weiter aufwärts war nur noch Eis den Ufern entlang.

Im Kanal reichte die Eisfläche vom Rechen bis zirka 50 m oberhalb der zweiten Brücke, war somit zirka 750 m lang (Abb. 17). Von da war ein Stück

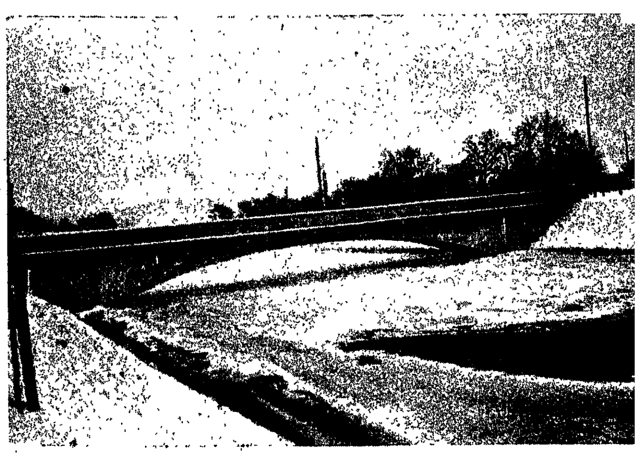


Abb. 17. Elektrizitätswerk Olten-Aarburg. Kraftwerk Gösgen. Eisdecke bei zweiter Brücke oberhalb der Zentrale.

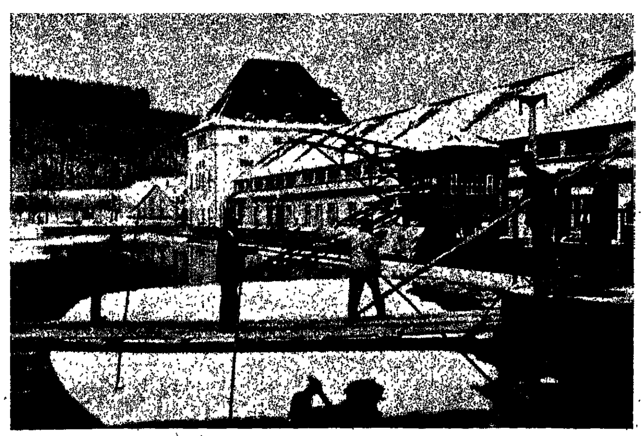


Abb. 19. Elektrizitätswerk Olten-Aarburg. Kraftwerk Gösgen. Steg bei der Kahnschleuse Zentrale und Rechenboden.

von zirka 700 m Länge frei bis zur Kanal-Querschnittveränderung beim Stegbach. Von hier war wieder eine Eisschicht gebildet, die bis zirka 550 m unterhalb des Kanaleinlaufs sich erstreckte, also etwa 2,7 km lang war. Vom 14 Februar ab erfolgte kein Ausbreiten der Eisdecken mehr, trotz den immer noch sehr kalten Lufttemperaturen.

Von der Aare gelangte kein Eis durch die Einlaufschützen in den Kanal. Hier spielte sich der nämliche Prozeß der Eisbildung ab wie beim gestauten Wasser. In dem 4,8 km langen Kanal bildete sich eine Unmenge Eis. Schon nach kurzer Zeit konnte es am Turbineneinlaufrechen nicht mehr entfernt werden und man ließ eine feste Eisdecke sich bilden. Sie pflanzte sich rasch kanalaufwärts fort. Der Einlaufrechen wurde dann vom Eis befreit und dauernd freigehalten, wobei die Rechenreinigungsmaschine gute Dienste leistete.

Auch bei den im Betrieb befindlichen Maschinen, wo von Anfang an wenig oder kein Eis vor dem Rechen entfernt wurde, stellten sich keine Verstopfungen ein. Die Wassertiefe vor dem Rechen beträgt zirka 7 m. Die angeschwemmten Eisplatten schienen sich nur bis zu geringer Tiefe untereinander zu schieben, sie legten sich bald flußaufwärts an die festgebildete Eisschicht an. Von diesem Moment an ist in Gösgen nur noch wenig Eis an den Rechen gekommen.

Sämtliche Turbineneinlaufschützen oder deren Windwerke waren gefroren, sowohl bei den Maschinen außer Betrieb wie bei jenen im Betrieb. Es wäre also unmöglich gewesen, eine Maschine zu wechseln, wenn dies aus irgend einem Grunde notwendig gewesen wäre. Dieser Umstand ist für den Betrieb beunruhigend, denn einerseits kann das Einfrieren nicht verhindert werden, anderseits ist ein rasches Auftauen ein Ding der Unmöglichkeit.

Am 17. Februar wurde begonnen, die Eisdecke oberhalb des Einlaufrechens in Gösgen zu brechen und durch die Kahnschleuse fortzuschwemmen. Verstopfungen des Einlaufrechens sind nicht eingetreten, und es mußten daher auch keine Leistungseinschränkungen vorgenommen werden. Der Umstand, daß die Eismassen im Kanal nur durch die Kahnschleuse fortgeschafft werden konnten, machte die Erstellung geeigneter Einrichtungen notwendig. Oberhalb der Kahnschleuse wurde schräg in den Kanal hinaus ein fester Steg erstellt, von dem aus die herangebrachten Eisplatten der Kahnschleuse zugeschoben werden konnten. Vor dem Schleuseneinlauf, der nur zirka 3 m breit ist, besorgte ein Fallgewicht das Zerkleinern der Eisschollen. Die Verwendung eines länglichen Fallgewichtes ist vorteilhaft. Gewicht zirka 70 kg, Fallhöhe zirka 5,5 m. Die Ueberfallhöhe über die Kahnschleuse mußte etwa 30 cm betragen.

Das Brechen des Eises geschah derart, daß ein Weidling von der Mannschaft auf den Eisdeckenrand hinaufgezogen und Stück für Stück abgedrückt wurde (Abb. 18). Auf diese Weise lösten sich oft Platten von 50 und mehr Quadratmeter. Zwei weitere Weidlinge sorgten für das Zuschieben der Platten zur Kahnschleuse, wo das Zerkleinern und Abschwemmen erfolgte (Abb. 19). Mit diesen verhältnismäßig einfachen Mitteln konnte innerhalb 3½ Tagen die Eisdecke von zirka 750 m Länge vom Einlaufrechen aufwärts beseitigt werden, bevor das Tauwetter eintrat und die oberliegenden Eismassen brachte.

Bis zum 18. Februar war die Situation wenig verändert. Immer noch herrschte Grundeisgang. Zeitweise kamen Eisbrocken unter den Kanaleinlaufschützen in Winznau durch, aber nicht von Belang. Eindringen von Grundeis ist nie beobachtet worden. Die feste Eisdecke erreichte an den Ufern und in ruhigem Wasser maximal 25 cm Dicke. Gegen das fließende Wasser zu war sie bedeutend dünner. Die Struktur dieser festen Eisschicht begann an diesem Tage sich merklich zu ändern.

Am 19. Februar begann das Eis zufolge der steigenden Temperatur durchwegs zu schmelzen,



Abb. 20. Elektrizitätswerk Olten-Aarburg. Kraftwerk Gösgen. Eisplatten am Ende der festen Eisdecke im Kanal Gösgen.



Abb. 21. Elektrizitätswerk Olten-Aarburg. Kraftwerk Gösgen. Abschwemmen der Eisplatten über das Wehr.

insbesondere in den Zonen des fließenden Wassers, obschon morgens noch Grundeisgang herrschte. (Lufttemperatur nachts — 17° C.) Im Kanal war die Eisdecke bis zirka 800 m unterhalb Einlauf abgeschmolzen, große, vom Ufer losgelöste Platten bildeten das Ende der Eisdecke (Abb. 20). An diesem Tage konnten am Wehr in Winznau zwei obere Schützen wieder betätigt werden. Vor der Schütze am kanalseitigen Ufer wurde die Eisdecke durchsägt, um einen Abzugsweg über das Wehr für das angeschwemmte Eis zu schaffen.

Für das Abschwemmen muß die Schütze zirka 30 cm abgesenkt sein, sonst stürzen die schweren Eisplatten mit Wucht auf die Schützenkonstruktion, wodurch Beschädigungen zu befürchten sind. Das Abschieben erfolgte nur von Zeit zu Zeit, wenn sich wieder eine größere Menge vor dem Kanaleinlauf angesammelt hatte (Abb. 21). Mit einem Schiff kann vorteilhaft nachgeholfen und das Durchschwemmen beschleunigt werden.

Der Versuch, die Eisschicht mit Thermit durchzuschmelzen, statt sie durchzusägen oder mit dem Weidling abzubrechen, mißlang. Das auf einer Linie ausgelegte Thermit, in das Magnesiumbänder eingebettet waren, brannte nur gerade da, wo es angezündet wurde und erlosch dann. Bessere Resultate soll man anscheinend mit Calcium-Carbid erhalten. Einen Versuch haben die E. W. Olten-Aarburg damit nicht gemacht.

Am 1. März, vormittags, setzte bei kalter Ostbise neuerdings Eisgang mit Grundeis ein.

Im Gegensatze zum Eisgang vom 11./12. Febr. kamen jetzt zur Hauptsache große Massen von Sulzeis angeschwemmt; nur wenig Eisplatten, die an der Oberfläche sich bildeten, waren damit vermischt.

Am Wehr Winznau waren die Kanaleinlaufschützen zirka 2,5 m eingetaucht, von der Aare gelangte kein Eis in den Kanal. Zirka 4 Uhr des 2. März begann sich vom Wehr aufwärts eine feste Eisschicht zu bilden, die um 11 Uhr schon eine Länge von 900 m erreichte. Die Wehrschützen waren wieder eingefroren und mußten aufgetaut werden.

Am Rechen des Werkes Gösgen kamen ganz beträchtliche Mengen von Sulzeis, eine plastische, zähe Masse, angeschwemmt, doch wurde der Rechen nicht verstopft. Es häufte sich vor demselben an und war schon um 6 Uhr des 2. März zur festen Eisdecke erstarrt. Um 11 Uhr dehnte sich diese bereits auf eine Länge von 650 m kanalaufwärts aus.

Am 2. März herrschte tagsüber warmer Sonnenschein, die Bise ging zurück, der Eisgang hörte auf, und die Eisschichten tauten auf. Im Kanal löste sich die Decke von selbst, sie wurde durch die Kahnschleuse abgelassen. Was sich in der Aare loslöste, wurde über das Wehr abgelassen.

(Fortsetzung folgt)

Schleusen ohne Umläufe.

Von Dr.-Ing. Emil Burkhardt, Stuttgart.

Umläufe bei Schleusen erschweren und verteuern einerseits die Ausführung der Häupter, andererseits sind besondere Abschlußvorrichtungen mit maschineller Betätigung — am Oberhaupt Zylinderschützen, am Unterhaupt Rollkeilschützen — erforderlich, die, weil sie ständig unter Wasser liegen, häufig Anlaß zu Betriebsstörungen geben. Dazu kommt, daß die Umläufe auch hydraulisch nicht befriedigen, da sie nach Anordnung und Formgebung nur Zuführungs- und Abführungskanäle sind und auf eine besondere Energievernichtung nicht Rücksicht genommen ist.

Bei Schleusen mit kurzen Umläufen — Schleusen mit langen Umläufen und Stichkanälen werden kaum noch ausgeführt — findet die Energievernichtung am Oberhaupt in der Hauptsache erst in der eigentlichen Schleusenkammer und zwar hinter dem Oberdrempel beim Zusammenprallen mit dem ruhenden Unterwasser statt. Durch die hiebei auftretenden Wirbelströmungen, die sich weit in die Schleuse hinein erstrecken, gehen etwa 8—10 m an nutzbarer Schleusenlänge verloren, auch werden durch die wechselnde Ergiebigkeit der Zylinderschützen Querströmungen in der Schleusenkammer erzeugt, die zusammen mit den vom Füllstrahl ausgelösten Treib- und Sogkräften das Festmachen der Schiffe an den Haltekreuzreihen erschweren. Am Unterhaupt wird die Energievernichtung unmittelbar unterhalb der Tore durch das Zusammenprallen der Wassermassen, die aus den einander gegenüberliegenden Ausmündungen der Umläufe austreten, bewirkt. Erfahrungsgemäß entstehen hierbei dauernde Zerstörungen an der Sohle.

Bei Schleusen mit kleinen Gefällen können wohl durch günstige Gestaltung des Auslaufes der Umläufe Verbesserungen in den Strömungsvorgängen erzielt werden, bei Schleusen mit hohen Gefällen und großer Betriebswassermenge wächst jedoch die lebendige Kraft des abstürzenden Wassers so, daß seine nachteiligen Wirkungen auf den gesamten Schleusenvorgang durch besondere Vorrichtungen mehr als bisher schadlos abgeleitet werden müssen.

Bei der umlauffreien Schleuse wird durch die Weglassung der Umläufe im Oberhaupt und Unterhaupt der Bau und der Betrieb der Schleuse nicht nur vereinfacht und verbilligt, sondern auch der Schleusungsvorgang verbessert und zwar durch Schaffung einer besonderen Vorrichtung, die die

lebendige Kraft des Wassers vernichtet, noch ehe dieses im Oberhaupt vom Oberwasser her in die Schleuse eintritt, bzw. im Unterhaupt von der Schleuse in das Unterwasser abströmt.

Das Füllen der Schleuse geschieht unmittelbar vom Oberwasserkanal aus unter Verwendung von Toren, die als Schützen ausgebildet sind, durch Anheben oder Absenken derselben und unter Verwendung von Stemmtoren mittels in das Tor eingebauter Schützen. Für die Vernichtung der lebendigen Kraft des einströmenden Wassers ist eine Vorkammer, die durch Anordnung einer unten

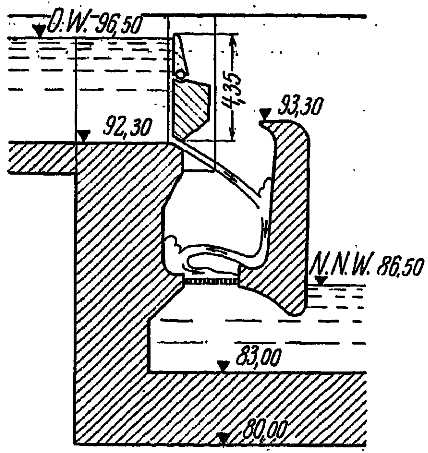


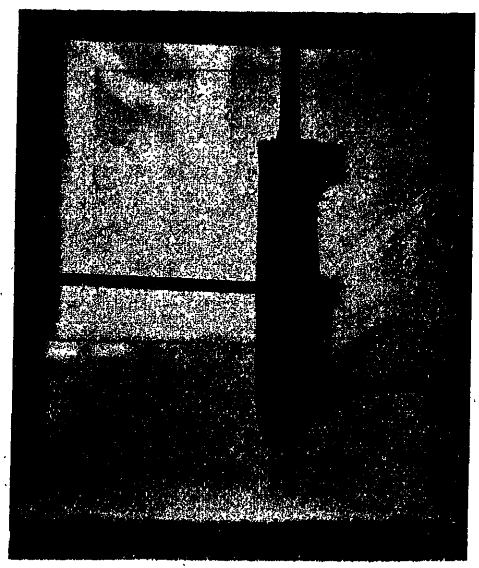
Abb. 1.

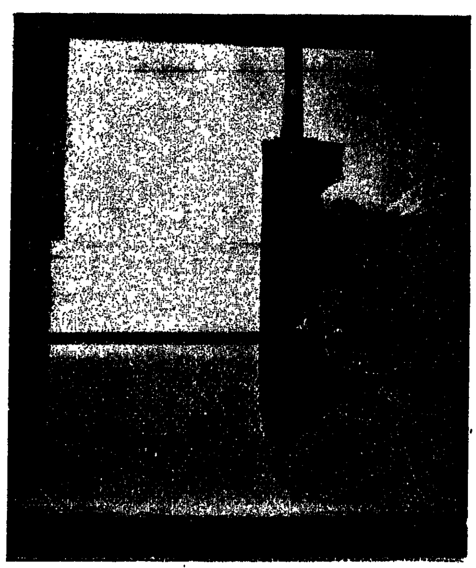
durchbrochenen Querwand zwischen dem Drempel und der eigentlichen Schleusenkammer gebildet wird, vorgesehen. Zur Erprobung des neuen Vorschlags wurde eine Reihe von Modellversuchen im Maßstab 1 : 50 und 1 : 20 der Verhältnisse der Schleuse Ladenburg der Neckarkanalisierung mit 10 m Gefälle, 12 m Breite und 110 m Länge durchgeführt [1]). Als günstigste Ausbildung der Vorkammer ergab sich die Form nach Abb. 1. Zur unabhängigen Prüfung des neuen Vorschlags wurde noch ein größerer Versuch im Maßstab 1 : 10 in dem Institut für Wasserkraftmaschinen der Techn. Hochschule Hannover von Prof. Dr. Ing. Oesterlen durchgeführt. Wie die Abb. 2—4 der Versuche im Maßstabe 1 : 20 erkennen lassen, findet in dem Vorraum eine lebhafte Wirbelbildung statt, wogegen sich der Wassereintritt in die Schleusenkammer mit kaum merkbarer Strömung vollzieht. Selbst bei plötzlichem Oeffnen der Schütze bleibt der Kammerwasserspiegel durchaus ruhig. Beachtenswert ist die Ausbildung der Querwand in Drempelhöhe. Durch den Ansatz und durch Abschrägung der Schützenunterkante wird erreicht, daß der Wasserstrahl die Querwand nicht überspringt, sondern unter Bildung einer rücklaufenden Walze nach unten abfließt; erst bei weiterem Ansteigen des Wasserspiegels quillt das Wasser mit geringer Druckhöhe schadlos nach oben aus.

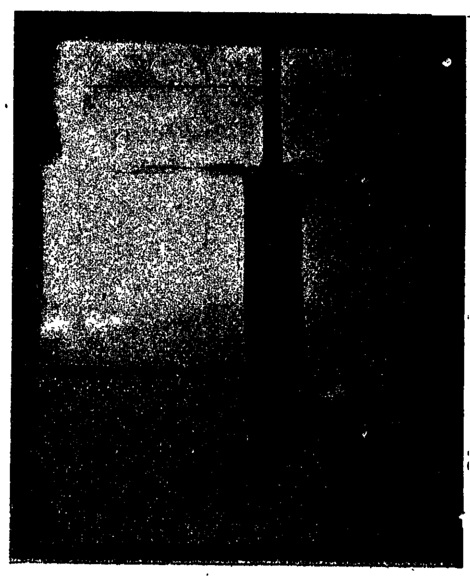
[1]) Vergl. Bautechnik 1927. Heft 3.

Geschwindigkeitsmessungen, die in 0,75 m, 1,8 m und 3,0 m Entfernung hinter dem Oberhaupt und an über die Kammerbreite verteilten Punkten angestellt wurden, zeigten, daß zu Beginn der Füllung bis 1,8 m Entfernung noch geringe Geschwindigkitsunterschiede vorhanden waren. Bei einem Abstand von 3,0 m stellte sich bereits eine auf den ganzen Querschnitt gleichmäßig verteilte Geschwindigkeit ein. Die Messung der Füllzeit bei 40 m/sec Zuflußwassermenge ergab eine gute Uebereinstimmung mit der Rechnung und der verlangten Füllzeit. Der Verlauf der Füllkurve durch Absenken des Tores oder durch Anheben des Tores ist in den Abb. 5 und 6 dargestellt.

Die umlauffreie Ausbildung des Oberhauptes mußte schon aus baulichen Gründen zu einer entsprechenden Anordnung am Unterhaupt führen. Dabei kommt der Energievernichtung des aus der Kammer ausströmenden Wasers hinsichtlich der ruhigen Lage der Schiffe nicht die Bedeutung zu


Abb. 2.


Abb. 3.


Abb. 4.

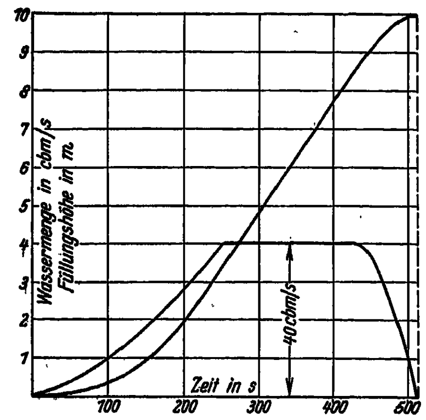


Abb. 5. Füllung durch Absenken des Tores.

wie am Oberhaupt, da die Schiffe in der Schleuse beim Entleeren infolge des Größtwertes der Wassertiefe stets ruhiger liegen als beim Füllen und die Schiffe im Unterwasser in der Regel von der Mündung der Umläufe weiter entfernt im breiteren Vorhafen liegen.

Doch ist auch im Vorhafen der Schleuse an Stelle der beim Austritt aus den Umläufen auftretenden kreisenden Strömungen baldmöglichst eine gleichmäßige Querschnittsgeschwindigkeit anzustreben. Bei der Vernichtung der lebendigen Kraft am Unterhaupt ist insbesondere darauf Bedacht zu nehmen, daß keine Zerstörungen im Unterkanal hervorgerufen werden, die dauernde und kostspielige Unterhaltungsarbeiten notwendig machen. Je mehr es gelingt, die Energievernichtung auch am Unterhaupt noch vor dem Austritt in das Unterwasser, d. h. noch innerhalb des gemauerten Schleusenbauwerks selbst, zu erreichen und sie nicht etwa im offenen Unterkanal sich vollziehen zu lassen, wo sie verstärkten Sohlen- und Uferschutz notwendig macht. um so sicherer ist ihre Wirkung im Betriebe, und um so wirtschaftlicher gestaltet sich die Anlage und deren Unterhaltung, ganz abgesehen von der ruhigen Lage der Schiffe im Vorhafen.

Am Unterhaupt wird die Schleuse in derselben Weise wie am Oberhaupt entweder durch Anheben eines als Schütz ausgebildeten Torverschlusses oder bei Verwendung von Stemmtoren mittels in das Tor eingebauter Schützen entleert. Für die Vernichtung der lebendigen Kraft des ausströmenden Wassers ist unmittelbar hinter dem Unterhaupt eine vertiefte Kammer (Bremskammer) angeordnet, durch die das Wasser hindurchfließen muß, ehe es in das eigentliche Unterwasser gelangt; dabei werden durch den Einbau einer Querwand in die Kammer die hauptsächlich die Energie aufzehrenden Wasserwalzen und Umlenkungen erzeugt. Die Querwand kann als ebene Platte ausgebildet werden oder aber, wenn eine weitergehende Beruhigung erzielt werden soll, gekrümmt wie bei Ladenburg nach Abb. 21.

Die bei dem Energievernichtungsvorgang auftretenden Strömungserscheinungen, die durch eingestreute Koksasche sichtbar gemacht sind, sind in Abb. 7 festgehalten. Aus dem Verlauf der Wasserspiegellinie ist die gute Wirkung der Energie-

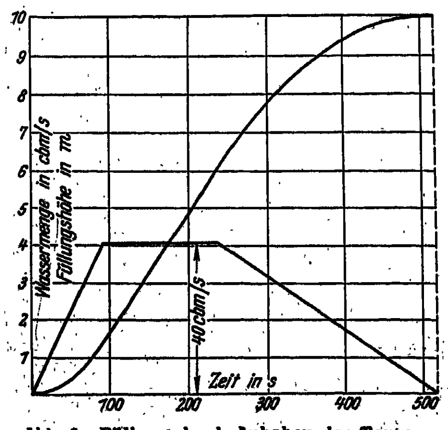


Abb. 6. Füllung durch Anheben des Tores.

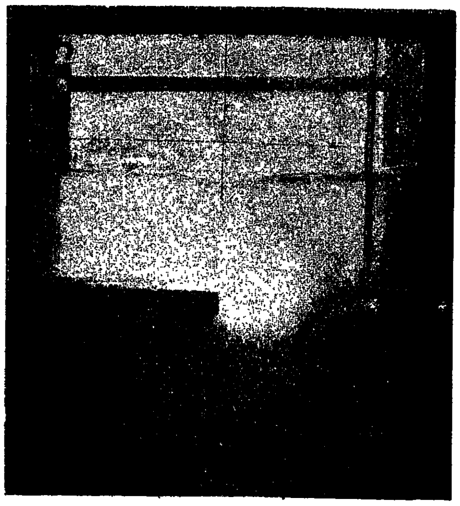


Abb. 7.

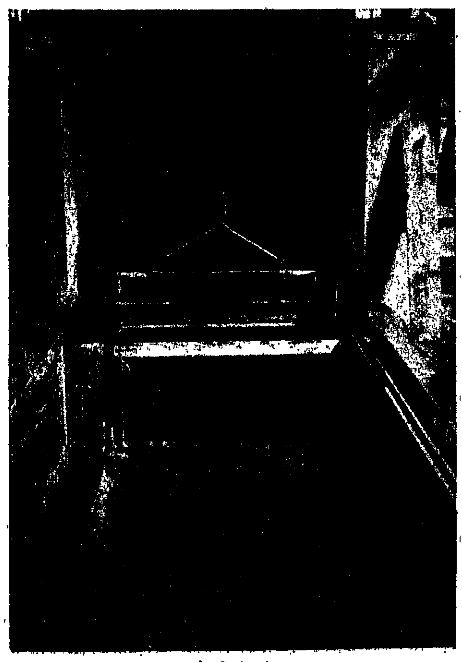


Abb. 8.

vernichtung ersichtlich. Abb. 8 zeigt die Aufnahme des Modellversuchs im Maßstab 1 : 10 von oben, der Anschnitt der Wasserlinie am Mauerwerk läßt auch hier den ruhigen Abfluß unmittelbar hinter dem Haupt erkennen. Wie sich der Ausfluß gestaltet, wenn das Wasser unmittelbar aus der Schleuse abströmt, ist vergleichsweise in Abb. 9 dargestellt. Durch die weitgehende Energievernichtung werden Kolkwirkungen im Unterkanal vermieden.

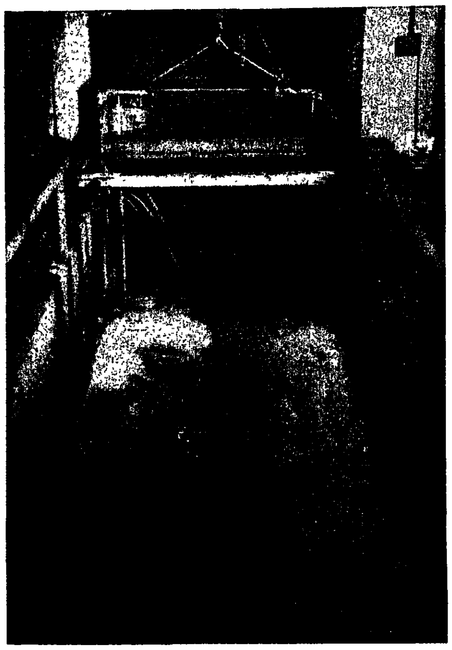


Abb. 9.

Die Versuche am Unterhaupt wurden für eine größte Entleerungswassermenge von 40 m^3/sec durchgeführt. Messungen mittels Woltmannschen Flügels ergaben bereits in geringer Entfernung vom Unterhaupt eine nahezu gleichmäßige Geschwindigkeit über den ganzen Querschnitt. Der Verlauf der sekundlichen Abflußmengenkurve bei einer normalen Schleusenentleerung und die dabei auftretende Senkung des Wasserspiegels ist aus Abb. 10 ersichtlich. Messungen des Trossenzuges mittels Seilzuges und selbsttätiger Aufzeichnung ergaben den geringen Betrag von 0,9 t für ein 1200 t-Schiff, das 25 m vom Unterhaupt festgelegt wird.

Die Vorteile der umlauflosen Anordnung kommen insbesondere in der Bauausführung zur Geltung. Durch die Weglassung der schwierig und kostspielig herzustellenden Umläufe in den Häuptern und der dazu gehörigen Verschlußeinrichtungen wird die Ausführung der Schleusen wesentlich vereinfacht und verbilligt. Dabei werden die Häupter durch die Anordnung der Kammern für die Energievernichtung keineswegs länger als bei Häuptern mit Umläufen. Vergleichsentwürfe für Häupter mit und ohne Umläufe bei 10 m Gefällhöhe der Schleuse ergaben eine Einsparung am Oberhaupt von 3 m in der Länge und 5 m in der Breite, am Unterhaupt 5 m in der Länge und 5 m in der Breite. Die Ersparnis am Mauerwerk betrug 50 % am Oberhaupt und 25 % am Unterhaupt. Dazu kommen die Ersparnisse für den Wegfall der Umlaufverschlüsse, die allerdings durch die Mehrkosten für höhere Tore etwas verringert werden.

Die vorstehend erörterten Vorteile wirken sich vor allem bei der Ausführung von Doppelschleusen oder beim Anbau einer zweiten Kammer an eine zweite bestehende Schleuse aus. Mit Rücksicht darauf, daß bei Schleusen mit Umläufen die Unterbringung der Umläufe eine Stärke der Außenmauer von mindestens 6,5 und 7,5 m bedingt, muß in beiden Fällen die Mittelmauer eine

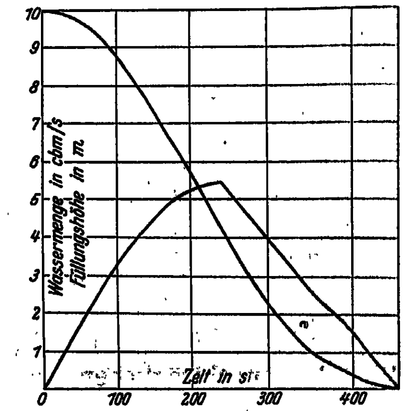


Abb. 10.

Stärke von 13 bis 14 m erhalten (vergl. Abb. 11), eine Stärke, die weder aus betriebstechnischen noch aus statischen Gründen selbst bei den größten Gefällhöhen erforderlich ist, zumal bei Schleusen bis zu 10 m Gefälle ein Stampfbetonquerschnitt von 3 bis 6 m Stärke ausreichend ist. Nun könnte allerdings auch bei der Anordnung von Umläufen die Stärke der Mittelmauer dadurch verringert werden, daß die Schleusentore gegeneinander versetzt werden (vergl. Abb. 12), eine Maßnahme, die jedoch baulich eine wesentliche Verlängerung des Schleusenbauwerks und betrieblich eine ungünstige Grundrißgestaltung zur Folge haben würde.

Diesen Lösungen gegenüber bedeutet der Wegfall der Umläufe nach Abb. 13 eine außerordentliche Vereinfachung des Grundrisses und des Querschnitts, die Doppelschleuse wird durch drei durchgehende glatte Mauern, die an den Häuptern lediglich mit Aussparungen für die Tore versehen sind, gebildet.

Der Kostenvergleich zwischen einer Ausführung nach Abb. 12 und Abb. 13 ergab bei 2,740,000 Reichsmark Gesamtkosten der Anlage nach Abb. 21 eine Einsparung von rund 25 %.

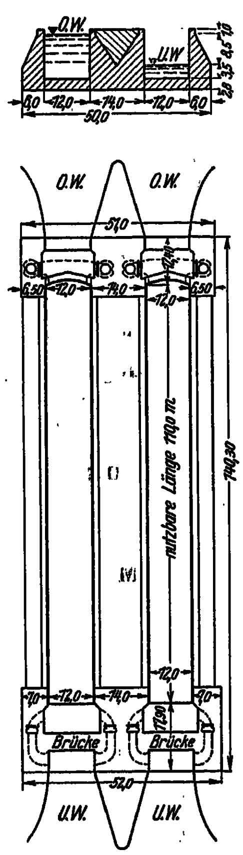


Abb. 11. Doppelschleuse mit Umläufen.

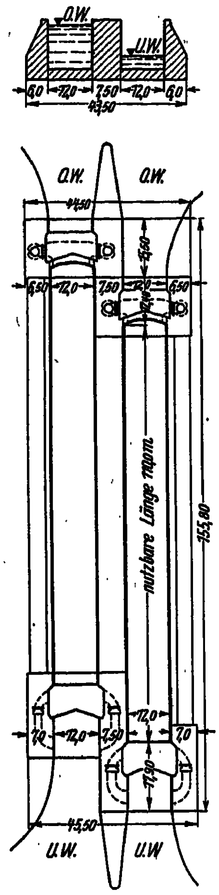


Abb. 12. Doppelschleuse mit Umläufen und versetzten Häuptern.

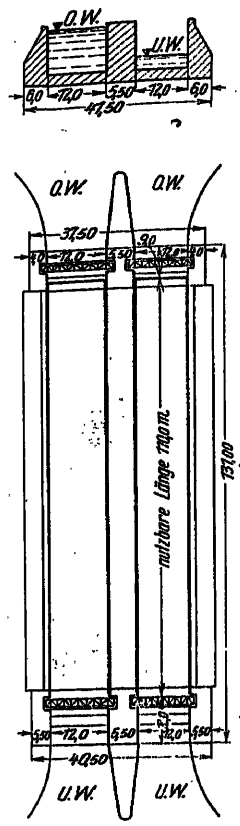


Abb. 13. Doppelschleuse ohne Umläufe

Im Falle der nachträglichen Angliederung einer zweiten Schleuse können, ohne daß eine Verstärkung der künftigen Mittelmauer notwendig würde, Einsparungen dadurch erzielt werden, daß diese Mauer von vornherein als Rechteckquerschnitt ausgebildet wird. Die Erstellung der zweiten Schleuse bleibt dann in der Hauptsache auf die Ausführung der Außenmauer beschränkt.

Die gedrängte Grundrißanordnung, die durch die umlauffreien Häupter erreicht wird, ist besonders in engen Flußtälern von Bedeutung.

(Schluß folgt.)

Jahresbericht 1929 der Rheinschiffahrtsdirektion Basel.

Allgemeine Rheinschiffahrtsangelegenheiten.

Im Vordergrund des Interesses stand dauernd das Schicksal der Rheinregulierungsfrage. Das Berichtsjahr brachte wichtige und endgültige Entscheide. In seiner Botschaft vom 6. August beantragte der Bundesrat der Bundesversammlung dem zwischen der Schweiz und Deutschland abgeschlossenen Vertrag über die Regulierung des Rheins zwischen Straßburg/Kehl und Istein vom 28. März 1929 die Genehmigung zu erteilen und den Bundesrat zu ermächtigen, die Verhandlungen mit Frankreich über dessen Beteiligung am Regulierungswerk ohne Einholung der Genehmigung der Bundesversammlung endgültig abzuschließen. Nach den Vertragsbestimmungen hat die Schweiz 60% und Deutschland 40% der auf rund 60 Millionen Franken veranschlagten Baukosten zu übernehmen. Die deutsche Regierung verpflichtete sich ferner, die Kosten der Unterhaltung der regulierten Strecke auf ihrem Staatsgebiet und der Hebung allfällig infolge der Regulierungsbauten eintretenden schädlichen Folgen unterhalb Straßburg zu übernehmen. Im weitern enthält das Abkommen Bedingungen, unter denen im Zusammenhang mit der Rheinregulierung zwischen Straßburg und Istein die Ausführung des Großschiffahrtsweges von Basel bis zum Bodensee zu erstreben ist.

Die Bundesversammlung genehmigte die Vorlage des Bundesrates.

Den Ausführungen des Bundesrates über die Verpflichtung einzelner Kantone zur Beitragsleistung an die Regulierungskosten war bereits zu entnehmen, daß der Kanton Basel-Stadt bereit sei, eine feste Quote von 20% des schweizerischen Anteils, d. h. rund Fr. 8,000,000.— zu übernehmen. Der Ratschlag vom 27. August enthielt die Gründe, welche den Regierungsrat zu dieser unter Vorbehalt der Genehmigung durch den Großen Rat erteilten Zusage bewogen hatten. Am 19. September hat denn auch der Große Rat einstimmig den Beschluß gefaßt, den Regierungsrat zur Abgabe der definitiven Erklärung an den Bundesrat zu ermächtigen.

Zur Vorbereitung der Vorlage an den Großen Rat gehörte auch eine Denkschrift der Rheinschiffahrtsdirektion über die Entwicklung der Rheinschiffahrt nach der Schweiz seit dem Weltkriege. Zu erwähnen ist ferner die als Beilage zur Botschaft des Bundesrates herausgegebene Darstellung der Rheinregulierung des eidgenössischen Amtes für Wasserwirtschaft.

Das Resultat der im Dezember in Genf beendeten Verhandlungen mit Frankreich berechtigt, anzunehmen, daß das Regulierungswerk bald in Angriff genommen und verwirklicht werden kann.

Die technische Kommission der Rheinzentralkommission tagte am 6. Juli in Basel, wo sie sich hauptsächlich mit der Frage der Höherlegung der Kehlerbrücken und des durch den Wehrbau des Kembserwerkes entstandenen Hindernisses für die Schiffahrt befaßte.

Beim Bau des Stauwehres des Kembserwerkes war die

Durchfahrtsöffnung für die Schiffahrt derart begrenzt worden, daß die Schiffahrtsunternehmungen die Gefahren, die mit der Durchfahrt verbunden waren, nicht auf sich nehmen wollten und wegen der dadurch entstandenen Behinderung der Schiffahrt Einsprache erhoben. Ein neues Bauprogramm, in dem eine genügend weite Durchfahrtsöffnung vorgesehen ist, trägt nun den Bedürfnissen der Schiffahrt Rechnung, so daß während der Bauzeit der Schiffsverkehr nun nicht mehr behindert sein wird.

Durch Verordnung vom 20. September erklärte der Bundesrat die von der Rheinzentralkommission aufgestellte Ordnung für die Untersuchung der Rheinschiffe auch für die schweizerische Strecke des konventionellen Rheins in Kraft. Er bestimmte als Vorsitzenden der Untersuchungskommission mit Sitz in Basel den Direktor des Schifffahrtsamtes.

Die von der Rheinzentralkommission behandelten und die schweizerische Rheinschiffahrt besonders interessierenden Angelegenheiten betrafen den Wehrbau bei Kembs, die Verzollung der Bordvorräte, Aenderungen der Bemannungsvorschriften für die Rheinschiffe, Aenderung und Ergänzung der Polizeivorschriften für den Rheinschiffahrtsverkehr und der Vorschriften über die Schiffsuntersuchung, wobei namentlich ein französischer Vorschlag über die Ergänzung der Polizeivorschriften auf dem Rheinabschnitt Straßburg-Basel zu beachten ist, ferner die Vereinheitlichung der Rheinverkehrsstatistik.

Die Stellungnahme zu diesen und andern Fragen der Rheinschiffahrt erfolgte wie in den frühern Jahren stets im engen Kontakt zwischen den eidgenössischen und kantonalen Organen.

Rhein- und Hafenverkehr.

Die allgemeine Rheinschiffahrt hat durch die große Kälte, die während eines Teils der Monate Februar und März zu starken Eisbildungen führte, empfindlich gelitten. Zudem hat der drei Monate dauernde Hafenarbeiterstreik in Straßburg die Oberrheinschiffahrt bis zu einem gewissen Grade beeinträchtigt.

Die Schiffahrt auf dem Rhein bis nach Basel wäre infolge der anhaltend niedrigen Wasserstände einzig im Monat Juni möglich gewesen, wenn sie nicht auch in dieser Zeit durch die Wehrbauten bei Kembs verhindert worden wäre. Unter diesen Umständen mußte, mit Ausnahme von 7138 T. Talgüter in Kanalkähnen und 601 T. in zwei Güterbooten, der gesamte Schiffahrtsverkehr der obersten Rheinstrecke auf den Kanal verlegt werden. Aber auch der Kanalverkehr litt von anfangs Januar bis Mitte März unter der Eisbildung. Mit Rücksicht hierauf ist dann die sonst vierwöchige Kanalsperre zur Vornahme der alljährlich stattfindenden Reinigungs- und Unterhaltungsarbeiten auf zehn Tage vermindert worden. Das Niederwasser hat auch im Kanalverkehr die Ausnützungsmöglichkeit des Laderaumes der Kähne zeitweise stark beschränkt.

Zur Beförderung der Kähne ohne eigenen Antrieb wurde auf der Strecke Breisach-Hüningen die elektrische Treidelei eingeführt, die den Betrieb mit Pferden ersetzt.

Das Schleppen der Kähne zwischen dem Kanal und den Hafenanlagen wurde durch die beiden in den vorhergehenden Jahren verwendeten Boote und durch einen neu zu diesem Zwecke von der A.-G. für Schiffahrt und Spedition «Rhenus» eingestellten kleinen Motorschlepper besorgt.

Wie im Vorjahre blieben die öffentlichen Umschlagseinrichtungen im St. Johannhafen unbeschäftigt. Eine Aenderung wird zweifellos erst mit dem Wiederaufleben der Schiffahrt auf dem Rhein selbst zu erwarten sein.

Von den 2713 Kanalkähnen mit einer Gesamttragfähigkeit von 868,130 Tonnen, welche in Basel eintrafen, erfolgte bei 1615 die Talfahrt auf dem Rhein und bei 1098 auf dem Kanal. Die Liegezeit betrug meist nicht über drei Tage. Bei 1060 Kähnen betrug sie nur einen Tag und bei 766 nur zwei Tage.

Der gesamte Güterumschlagsverkehr belief sich auf 617,567 Tonnen (1928: 471,789 T.). Hievon entfallen auf den Bergverkehr 562,161 Tonnen (1928: 426 346 T.) und auf den im Talverkehr Schwefelkiesabbrände, Eisenerz, Karbid und schlag im St. Johannhafen (Kohlen und Briketwerke A. G.) belief sich auf 13,832 Tonnen.

Nach der Menge stehen im Bergverkehr Steinkohlen und Koks mit 179,668 Tonnen, Weizen, Mais, Hafer und Gerste mit 175,322 Tonnen, flüssige Brennstoffe mit 81,388 Tonnen, Talverkehr Schwefelkiesabbrände, Eisenerz, Karbid und Asphalterde an der Spitze.

An dem gesamten Verkehr sind die schweizerischen Kantone wie folgt beteiligt:

Aargau 65,242 T., Appenzell A.-Rh. 264 T., Baselland 12,078 T., Basel-Stadt 25,943 T., Bern 66,181 T., Fribourg 8268 T., Genf 14,943 T., Glarus 6161 T., Graubünden 12,118 T., Luzern 29,277 T., Neuenburg 21,609 T., Nidwalden 30 T., Obwalden 312 T., St. Gallen 58,669 T., Schaffhausen 5215 T., Schwyz 4203 T., Solothurn 23,955 T., Tessin 3166 T., Thurgau 28,066 T., Uri 2369 T., Waadt 47,060 T., Wallis 30,390 T., Zug 12,445 T., Zürich 112,900 T. Der Rest entfällt auf das Ausland und auf Lagerbestände.

Der Bahnverkehr wickelte sich im allgemeinen ohne nennenswerte Störungen ab. Er betrug in der rechtsrheinischen Hafenanlage 102,278 Wagen mit 693,748 Tonnen Gütergewicht (Empfang und Versand) und weist damit die bisher höchsten Verkehrszahlen auf. Der größte Wagenverkehr war am 26. November mit 1340 Achsen. Die durchschnittliche Zugsbelastung an Gütern bei Ankunft im Kleinhüningerhafen betrug 555,3 Tonnen, beim Abgang 1087,5 Tonnen.

Die anfangs des Berichtsjahres in einer Menge von rund 40,000 Tonnen lagernden Kohlenbestände waren infolge der eingetretenen großen Kälte bald geräumt worden. Ende des Jahres belief sich die Lagermenge auf rund 33,000 Tonnen. Die Getreidesilos und die Lagerhäuser wurden das ganze Jahr hindurch befriedigend beschäftigt. Auf unsere Eingabe hin stellte das eidgenössische Finanzdepartement bei der Neuregelung der Getreideversorgung ständige Lagerbestände an Getreide in Aussicht. Die Gesamtlagermenge in gedeckten Räumen und auf offenen Lagerplätzen betrug Ende des Jahres rund 64,000 Tonnen, wozu noch 18,000 Tonnen flüssige Brennstoffe in Tanks kommen.

Der allgemeine Tarifabbau der S. B. B. mit besonderen Aenderungen der Frachtsätze für den Getreideverkehr und Tarifmaßnahmen ausländischer Bahnen werden zweifellos einen heute in seiner Gesamtwirkung noch nicht zu überblickenden Einfluß auf den schweizerischen Rheinschiffahrtsverkehr ausüben.

Mitte des Jahres haben sich die Allgemeine Rheintransport A.-G., die Basler Rheinschiffahrt A.-G., die Transport und Schiffahrts A.-G. «Neptun», die A.-G. für Schiffahrt und Spedition «Rhenus» und die Schweizer Schleppschiffahrtsgenossenschaft zur «Reedereivereinigung Basel» zur gemeinsamen Wahrung ihrer Interessen zusammengeschlossen.

Die schweizerische Rheinflotte bestand Ende des Jahres aus 9 großen und kleineren Schleppern, 10 Güterbooten, 68 Rheinkähnen und einem Kranschiff. Güterboote und Kähne haben zusammen eine Tragfähigkeit von 84,118 Tonnen.

Hafenanlagen.

A. Rheinhafen St. Johann.

Von besondern Unterhaltungsarbeiten ist die Erneuerung von Fundamenten des rheinseits gelegenen Teils der Hochbahn zu erwähnen. Alle Umschlagseinrichtungen samt Zubehör wurden gründlich renoviert. An das Hafengeleise wurde ein Fabrikationsunternehmen angeschlossen.

B. Rheinhafen Kleinhüningen.

Am Ostquai ist vor dem Areal der A.-G. für Schiffahrt und Spedition «Rhenus» eine neue Weiche eingebaut worden. Die Bureaux der Zollverwaltung im provisorischen Bureaugebäude wurden aus hygienischen und betriebstechnischen Gründen teilweise umgebaut. Ferner hat die Transport und Schiffahrts A.-G. «Neptun» zur Aufnahme von Heizöl für Motorschiffe auf ihrem Areal am Ostquai ein unterirdisches Reservoir für Heizöle eingebaut.

Im Oktober wurde das Geleise des Gaswerkes an die Hafenbahn angeschlossen.

C. Klybeckquai.

Die Benzin und Petroleum A.-G. hat ihre neue Anlage im Mai in Betrieb genommen und später mit dem Bau neuer Tanks begonnen. Die Lumina A.-G. hat ihre Geleiseanlage erweitert und die Rheinische Umschlags- und Lagerungs A.-G. eine zweite Geleisewage eingebaut.

Verschiedenes.

Die Rheinschiffahrtsdirektion berichtete zur Frage der Erstellung der Dreirosenbrücke vom Schiffahrtsstandpunkt aus.

Sie beteiligte sich durch das Schiffahrtsamt an der anläßlich des Rhein-Rhonefestes in Genf veranstalteten Schiffahrtsausstellung.

Der Direktor des Schiffahrtsamtes wurde an eine im Sommer in Paris abgehaltene Konferenz eines Initiativkomitees für die Rhein-Rhoneverbindung abgeordnet.

Es wurde ein vielbegehrtes neues Hafenplänchen herausgegeben.

Die Rheinschiffahrtskommission wurde mit den frühern Mitgliedern neu bestellt. Sie verlor durch Tod ihr verdienstvolles Mitglied Bankpräsident W. Sänger-Lang.

LINTH-LIMMAT-VERBAND

Protokoll
der ordentlichen Generalversammlung des Linth-Limmat-Verbandes, Samstag, den 20. September 1930, in Schwanden. Hotel Schwanderhof.

Traktanden:

1. Protokoll der Generalversammlung vom 29. September 1928 in Zürich (Siehe Mitteilg. des L. L. V. No. 2 vom 25. Okt. 1928).
2. Jahresberichte für die Jahre 1928 und 1929 (Siehe Mitteilg. des L. L. V. No. 1 vom 25. September 1930).
3. Jahresrechnungen pro 1928 und 1929 (Siehe Mitteilg. des L. L. V. No. 1 vom 25. September 1930).
4. Jahresbudget 1930 und 1931.
5. Revision von § 9 der Statuten. Antrag des Vorstandes: «Der Vorstand besteht aus 13 bis 18 Mitgliedern» statt bisher «13 bis 15 Mitgliedern».
6. Wahlen in den Vorstand.
7. Verschiedenes.

Vorsitzender: a. Direktor H. Peter, Zürich, in Verhinderung des erkrankten Präsidenten, a. Reg.-Rat E. Walter. Protokollführer: Ing. A. Härry. Anwesend sind 37 Mitglieder und Gäste. Entschuldigt sind die Herren: Baudirektor Studler, Aarau, Reg.-Rat Dr. Mächler, St. Gallen, Stadtrat Baumann, Zürich, Reg.-Rat Keel, St. Gallen, Verkehrsdirektor Dr. Ith, Zürich, H. Fürrer-Zollikofer, Zürich, Sek.-Lehrer Helbling, Uznach, H. Gattiker-Tanner, Rapperswil, Dr. ing. Bertschinger, Zürich, Boßhard und Co., Näfels, Reg.-Rat Maurer, Zürich.

Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung, indem er in ehrenden Worten des verstorbenen Vorstandsmitgliedes Hrn. Direktor Diebold in Baden gedenkt, zu dessen Ehren sich die Versammlung erhebt. Er heißt dann die Anwesenden herzlich willkommen, insbesondere die Vertreter der Behörden: Herrn Reg.-Rat Hefti, Hätzingen, die Herren Stadtrat Hardegger sowie Direktor Zaruski als Vertreter der S.-N.-Werke, Herrn Stadtrat Deuschle, und Stadtrat Hurter, Baden, ferner die Presse und übrigen Mitglieder des Verbandes.

1. Das Protokoll der Generalversammlung vom 29. September 1928 in Zürich wird genehmigt.

2. und 3. Die Jahresberichte und Jahresrechnungen pro 1928 und 1929 werden genehmigt. Der Sekretär verliest den Bericht der Rechnungsrevisoren.

4. Die Jahresbudgets pro 1930 und 1931 werden genehmigt.

5. Revision von § 9 der Statuten. Der Vorsitzende begründet den Antrag, die Zahl der Mitglieder des Vorstandes von 15 auf 18 Mitglieder zu erhöhen mit der Notwendigkeit, den verschiedenen Landesgegenden und Interessentengruppen eine Vertretung im Vorstand zu ermöglichen. Auch ist es wünschbar, bisherige Verbindungen nicht zu verlieren. Die Versammlung beschließt einstimmig Annahme des Antrages.

6. Wahlen in den Vorstand. Der Vorsitzende verliest die Namen der Mitglieder des gegenwärtigen Vorstandes. Er teilt mit, daß die Herren a. Reg.-Rat Walter als Präsident und Herr Reg.-Rat Dr. Mächler als Vizepräsident ihre Demission gegeben haben. Er dankt den Zurücktretenden für ihre Verdienste um den Verband und dafür, daß sie sich bereit erklären, dem Vorstand weiterhin anzugehören. Beide Demissionen sind die Folge von Aenderungen in den öffentlichen Stellungen. Der Vorstand wird die Neuwahl der beiden Präsidenten selbst zu treffen haben. Ihre Demission haben ferner gegeben: Herr Kantonsrat Spieß, wegen Austritt aus den öffentlichen Stellungen, ferner Herr Reg.-Rat E. Keller, Aarau, wegen Arbeitsüberhäufung. An Stelle von Obering. Lüchinger hat der Schweiz. Wasserwirtschaftsverband eine Ersatzwahl zu treffen. Ferner ist der verstorbene Direktor Diebold zu ersetzen. Der Regierungsrat des Kantons Zürich hat als seinen Vertreter Herrn Regierungsrat Maurer bezeichnet.

Die bisherigen Mitglieder des Vorstandes mit Ausnahme der demissionierenden Herren Keller und Spieß werden für die laufende Amtsdauer wieder gewählt. Als neue Mitglieder werden gewählt die Herren Reg.-Rat Studler, Aarau, an Stelle von Herrn Reg.-Rat Keller, Aarau, Herr Kantonsrat Dr. Ebnöther, Lachen, an Stelle von Hrn. Spieß, Herr Reg.-Rat Maurer, Zürich, und Herr Reg.-Rat Keel, St. Gallen, Herr Stadtrat Deuschle, Baden, an Stelle von Herrn Direktor Diebold. Der Schweizerische Wasserwirtschaftsverband hat als seinen Vertreter an Stelle von Herrn Obering. Lüchinger Herrn Stadtrat Baumann, Zürich, gewählt. Der Vorstand besteht nun aus folgenden Mitgliedern:

HH. Reg.-Rat Aug. Bettschart, Einsiedeln;
Stadtrat Jacob Baumann, Zürich;
Kantonsingenieur A. Blumer, Glarus;
Direktor E. Boßhard, Zürich;
Stadtrat J. Deuschle, Baden;
Kantonsrat Dr. Ebnöther, Lachen;
Dr. F. Fäh, Gemeindeammann, Uznach;
†H. Gattiker-Tanner, Verkehrsdir., Rapperswil;
Reg.-Rat E. Hauser, Glarus;
Reg.-Rat M. Hefti, Hätzingen;
Reg.-Rat Keel, St. Gallen;
Reg.-Rat Dr. A. Mächler, St. Gallen;
Reg.-Rat R. Maurer, Zürich;
a. Direktor H. Peter, Ing., Zürich;
Obering. R. Schätti, Zürich;
Reg.-Rat Studler, Baudirektor, Aarau;
a. Reg.-Rat E. Walter, Zürich;
Direktor F. Zehnder, Zürich.

7. Verschiedenes. Der Sekretär macht noch einige Mitteilungen über das Exkursionsprogramm.

Der Vorsitzende schließt die Sitzung um 9.45 Uhr.

Zürich, den 24. September 1930.

Der Protokollführer: Ing. A. Härry.

Im Anschluß an die Versammlung orientierte Herr Direktor Zaruski die Anwesenden in einem knappen ausgezeichneten Referat über die Kraftwerke Sernf-Niedernbach das mit Beifall verdankt wurde. In zwei Gruppen wurden dann die Baustellen am Sernf und Niederenbach besichtigt. Nach der Rückkehr besuchten die Teilnehmer die Fabrikationsanlagen der Therma A.-G. unter Führung von Herrn Betriebsleiter Scherrer. Um 5 Uhr trafen sich alle Teilnehmer auf freundliche Einladung der Therma im «Schwanderhof» zu einem gemütlichen Beisammensein. Hier dankten die Herren Regierungsrat Hefti und a. Direktor Peter im Namen des Verbandes den Sernf-Niedernbachwerken und der Therma für das viele Gebotene. Es sprachen ferner die Herren Scherrer und Schaffner von der Therma, Herr Staatsschreiber Dr. Trümpy sowie Ing. Härry in ernsten und heiteren Worten über das, was der Tag geboten hatte und das, was den Verband gegenwärtig beschäftigt. Den Teilnehmern an der Versammlung in Schwanden wird dieser Tag, der ihnen reiche Belehrung und Anregung geboten hat, unvergeßlich sein.

Wasserkraftausnutzung

Kraftwerk Klingnau. Der in Basel versammelte Verwaltungsrat der Aarewerke A.-G. hat für das Kraftwerk Klingnau dem Stauseeprojekt gegenüber dem Kanalprojekt den Vorzug gegeben, da es in technischer, wirtschaftlicher und landschaftlicher Beziehung günstiger sei. Mit den Bauarbeiten soll noch dieses Jahr begonnen werden. Die neue Aarebrücke in der Felsenau wird aus technischen Gründen nicht mit der Wehrbrücke verbunden, sondern unmittelbar oberhalb der Aaremündung erstellt werden. Das Aushubmaterial des Werkbaues dient zur Dammanschüttung.

Kraftwerk Wildegg-Brugg. Der Verwaltungsrat der Aarewerke A.-G. hat entgegen einem Antrage, das Kanalprojekt des Kraftwerkes Wildegg-Brugg sofort zur Ausführung zu bringen, mit großer Mehrheit beschlossen, die Studien über das wirtschaftlich vorteilhaftere Stauseeprojekt fortzusetzen. Diesem Beschluß stimmten auch die Aargauer Vertreter zu.

Das Tauern-Werk. Regierungsbaumeister Münch von der AEG hat am 5. Oktober 1930 in Wien über das Ergebnis der Studien für dieses Kraftwerk einen Bericht erstattet. Die Grundidee des Projektes ist die Zusammenfassung der Wasserkräfte der Tauern in einer durchschnittlichen Höhe von 2100 Meter mittels Hangkanälen. Die Frage war, ob diese Hangkanäle arbeitsfähig und rentabel zu errichten seien. Der in der Nähe des Moserbodens in 2080 Meter Höhe angelegte 800 Meter lange Probehangkanal erbrachte nun den Beweis, daß sich bei einer Außentemperatur von bis zu minus 30 Grad Celsius die Temperatur im Kanal selbst stets zwischen plus 1/6 bis plus 4 Grad hielt. Die Temperatur zwischen Erde und Schnee war stets 0 Grad. Der Hangkanal friert also im Winter nicht ein. Lawinen und Steinschlag haben ihm keinen Schaden zugefügt. Die angenommene Bauweise hat sich als richtig erwiesen und geringere Schwierigkeiten bereitet, als zuvor angenommen wurde. Die Messungen der Wassermengen ergaben günstige Resultate; den tiefer liegenden landwirtschaftlichen Humusschichten werden die notwendigen Wasser nicht entzogen. Nach geologischen Prüfungen verlaufen die projektierten Stollen in Kalk-Glimmerschiefer oder in Gneis. Die Orgler-Talsperre bereitet keine Schwierigkeiten, jedoch wird die östliche Sperre des Moserbodens erhebliche Mehrkosten (10 bis 15 Millionen Schilling) verursachen, da dort der gewachsene Fels sehr tief unter einem Bergrutsch liegt. Diese Mehrkosten sind aber im Rahmen des Gesamtprojektes durchaus tragbar. Der Untergrund der Moserbodensperre besteht aus Gneis, ist also wasserdicht. Die zu gewinnende Kraftmenge bezifferte Münch mit 6.6 Milliarden Kilowattstunden pro Jahr, davon im Sommer einen Ueberschuß von 2 Milliarden Kilowattstunden. Der gesamte Ausbau würde zehn bis zwölf Jahre dauern, aber schon bald nach Baubeginn könnte die erste Energieabgabe erfolgen. Münch betonte die Notwendigkeit schnellen Ausbaus, da die Konkurrenz der verbesserten Kohlenverfeuerung und vielleicht bald auch der norwegischen Wasserkräfte gegen das Tauernprojekt wirken würde.

Erzeugung elektrischer Energie aus dem Meer. Prof. George Claude hat an der Küste von Kuba, mit finanzieller Unterstützung nordamerikanischer Kreise, eine Versuchsanlage zu Gewinnung von elektrischer Energie aus dem Meer, die auf der Ausnutzung des Temperaturunterschiedes des Wassers in verschiedenen Schichten des Meeres beruht, fertiggestellt und in Betrieb gesetzt. Der Temperaturunterschied zwischen Meeresgrund und Oberfläche beträgt an dieser Stelle zirka 20 Grad C. Die Versuche sind gelungen. Wir hoffen, den Lesern dieses Blattes bald nähere Mitteilungen über das Wesen dieser Erfindung und namentlich auch über die wirtschaftlichen Aussichten machen zu können.

Schiffahrt und Kanalbauten

Hafenverkehr im Rheinhafen Basel.

Mitgeteilt vom Schiffahrtsamt Basel.

September 1930.

A. Schiffsverkehr

	Dampfer	Schleppzüge	Kähne leer	Kähne belad.	Güterboote	Ladung t
Bergfahrt Rhein	—	33	—	64	—	25890
Bergfahrt Kanal	—	—	—	103	—	22811
Talfahrt Rhein	—	34	—	198*	—	6531
Talfahrt Kanal	—	—	—	—	—	—
	—	67	—	365	—	55232

* wovon 108 Penichen.

B. Güterverkehr.

	1. Bergfahrt	2. Talfahrt
St. Johannhafen	1299	—
Kleinhüningerhafen	40882	6531
Klybeckquai	6520	—
Total	48701	6531

Warengattungen im Bergverkehr: Kohlen, Koks, Getreide, andere Nahrungsmittel, flüssige Brennstoffe, Chem. Rohprodukte, Holz, Eisenwaren, Bitumen etc.

Warengattungen im Talverkehr: Abfallprodukte, Eisenerz, Chem. Produkte, Asphalt usw.

Gesamtverkehr vom 1. Januar bis 30. September 1930 links und rechtsrheinisch

Monat	Bergfahrt		Talfahrt		Total t	
Januar	51011	(11810)	4197	(2244)	55208	(14054)
Februar	34428	(—)	2680	(—)	37108	(—)
März	49895	(24533)	2544	(660)	52439	(25193)
April	80013	(59629)	3769	(5218)	83782	(64847)
Mai	103904	(65704)	8373	(7255)	112277	(72959)
Juni	123430	(66743)	13662	(8406)	137092	(75149)
Juli	166193	(88310)	15853	(5008)	182046	(93318)
August	107166	(64694)	14290	(4930)	121456	(69624)
Sept.	48701	(65969)	6531	(7047)	55232	(73016)
	764741	(447392)	71899	(40768)	836640	(488160)

wovon Rheinverkehr .	365830 Tonnen	(7312)
Kanalverkehr .	470810 Tonnen	(480848)
Total	836640 Tonnen	(488160)

Die in den Klammern angegebenen Zahlen bedeuten die Totalziffern der korrespondierenden Monate des Vorjahres.

Die deutsche Reichsbahn gegen die Rheinschiffahrt. Die deutsche Reichsbahn offeriert ab 15. September 1930 für alle Getreidetransporte von Kehl an, die nach schweizerischen Stationen östlich von Basel bestimmt sind, auf dem Wege der Rückvergütungen die gleichen Taxen, die sich bei Benützung des billigeren Wasserweges ergeben. Das würde zur Folge haben, daß von Kehl an der Wasserweg ausgeschaltet würde.

Nationalrat Gelpke hat im Nationalrat folgende kleine Anfrage eingereicht:

«Was gedenkt der Bundesrat zu tun, um die Interessen der schweizerischen Rheinschiffahrt wirksam gegen die den Stromverkehr gefährdenden kampftarifpolitischen Maßnahmen der deutschen Reichsbahn zu schützen?»

Bei diesem Vorstoß der deutschen staatlichen Verkehrsanstalt gegen die Oberrheinschiffahrt handelt es sich keineswegs um eine in normalen Bahnen sich bewegende, der Natur des Verkehrsweges angepaßte Transportkonkurrenz. Es handelt sich vielmehr um ein tarifarisches Dumping-Experiment zum Behufe der endgültigen Ausschaltung des Wasserweges, mit der Gewährung derart niedriger Bahnfrachtsätze, daß die Verkehrseinnahmen bei weitem nicht ausreichen, um die Beförderungs-Selbstkosten des Schienenweges zu decken.

Die Antwort der Reichsbahndirektion Karlsruhe auf die Anschuldigung lautet wie folgt: «Nicht die Reichsbahn hat der schweizerischen Rheinschiffahrt den Fehdehandschuh zugeworfen, sondern umgekehrt die Schiffahrt hat trotz der abwartenden und rücksichtnehmenden Haltung der Reichsbahn zu Anfang des Jahres einen groß angelegten Werbefeldzug gegen die Reichsbahn eingeleitet und das bisherige Frachtverhältnis, das für sie ohnehin schon günstig war, einseitig verändert, indem sie ihre Getreidefrachten von 5.50 Fr. auf 4.60 Fr. und noch weiter herabsetzte. In ihren Werbeschreiben hat sie diese einseitig gesenkten Frachten den bestehenden Reichsbahnfrachten ausdrücklich gegenübergestellt und ersucht, ihr den Verkehr über Basel zu übergeben. Seit April bis zum Erscheinen der deutschen Auslobungsverfügung Mitte September 1930 konnte sie tatsächlich der Reichsbahn und dem Hafen Kehl so etwa 40 000 Tonnen Getreide wegziehen. Die Initiative lag sonach keineswegs bei der Reichsbahn. Diese hat vielmehr den ihr zugeworfenen Fehdehandschuh lediglich aufgenommen, und das nur in einer außerordentlich rücksichtsvollen Weise, indem sie nicht nur jede Unterbietung, wie sie die Schiffahrt wählte, vermied, sondern mit der Untergrenze ihres Auslobungssatzes noch 10 Prozent über dem niedrigsten Schiffsangebot blieb und zudem noch den Hauptübergangspunkt Basel vorerst nicht einbezog. Nicht die Reichsbahn hat also die Tariflage verändert, sondern sie hat sich entschlossen, lediglich der Schiffahrt nachzufolgen. Dieses doch jeder Initiative abholde Nachrücken versuchten nun die schweizerischen Schiffahrtskreise als Dumping der Reichsbahn hinzustellen. Die Enttäuschung über den Widerstand der Reichsbahn und das Versagen ihres Werbefeldzuges mag für sie schmerzlich sein, aber sie haben sich zu weit vorgewagt und ihre eigene Tarifkraft überschätzt. Niemand in Deutschland, auch die Reichsbahn nicht, will die Schiffahrt nach Basel behindern; ob sie aber einer kürzeren Eisenbahnstrecke gegenüber wirtschaftlich sein wird, das ist und bleibt eine andere Frage. Sachverständigen ist wohl bekannt, daß die Selbstkosten der leistungsfähigen Reichsbahnstrecken erheblich unter jenen der Schiffahrt zwischen Kehl und Basel liegen. Dieser Selbstkostenvergleich ist rein wirtschaftlicher Natur und hat mit Politik an sich nichts zu tun. Diese dürfte in die rein wirtschaftlichen Frachtpreisfragen nur insoweit hineinspielen, als die schweizerische Rheinschiffahrt nach Basel auf Subventionen der nordwestlichen Kantone angewiesen ist. Die Kernfrage aber, ob die Rhein- und Kanalschiffahrt südlich Straßburg/Kehl nach Basel billiger arbeiten kann, als die leistungsfähigen Eisenbahnen, kann nur von wirtschaftlichen, nicht von politischen Gesichtspunkten aus beurteilt werden.»

Elektrizitätswirtschaft

Herabsetzung der Taxen des E.-W. der Stadt Zürich. Der Stadtrat von Zürich unterbreitet dem Großen Stadtrat eine Vorlage für die Herabsetzung der Taxen des Elektrizitätswerkes. Für das laufende Jahr werden vorgeschlagen aus dem 500 V Drehstromnetz und den 380 V Einheitsnetz für Drehstrom für Motoren und Apparate bis zu 5000 kWh Verbrauch 17 Rp. mit Abstufung nach Verbrauchsmenge bis zu 9 Rp. für über 100 000 kWh. Der Nachtpreis für Motoren wird für den Sommer auf 5 Rp. pro kWh ermäßigt. Der Hochtarif soll gelten im Oktober, März, April und September von abends 5 Uhr 30 bis 9 Uhr 30 Min., im November, Dezember, Januar und Februar von abends 4 Uhr 30 bis 9 Uhr 30 Min., im Mai, Juni, Juli und August von abends 7 bis 9 Uhr 30 Min. Die Verkürzung der Hochtarifzeit beträgt 240 Stunden, und die Einnahmenverminderung infolge der Herabsetzung der Taxen wird auf jährlich rund 680 000 Franken berechnet. Die Wechselstromtaxe beträgt wie bisher im Hochtarif 50 Rp. und im Niedertarif 20 Rp. Die Herabsetzung der Taxen wurde auf den Zeitpunkt der Inbetriebsetzung der neuen Energiequelle, Limmatwerk Wettingen, also auf den Herbst 1932 in Aussicht gestellt; das günstige letztjährige Rechnungsergebnis des Elektrizitätswerkes veranlaßte nun aber den Stadtrat, schon heute an eine Taxreduktion heranzutreten. Im Laufe der nächsten Jahre sei für die Großbezüger der alte Vorkriegspreis von 8 Rp. wieder einzuführen, und zugleich sei die höchste Taxe für die Kleinbezüger auf 17 Rp. und später auf 16 Rp. herabzusetzen.

Förderung der elektrischen Küche durch das E.-W. der Stadt Aarau. Das Elektrizitätswerk der Stadt Aarau ist eines der ersten städtischen Werke in der Schweiz, das durch geeignete Stromtarife das elektrische Kochen ermöglicht hat. Mit Wirkung ab 1. Oktober hat nun das Werk neue Erleichterungen für die Einführung der elektrischen Küche eingeführt. Das Werk gibt an seine Abonnenten elektrische Herde zu folgenden Bedingungen ab:

1. Der Abonnent bezahlt pro Monat eine Miete von 2% des Fabrikationspreises abzüglich 15% Rabatt, welcher Betrag mit der Stromrechnung erhoben wird.

2. Der Kochherd gehört nach fünf Jahren dem Abonnenten ohne weitere Entschädigung, vorausgesetzt, daß während dieser Zeit der Herd regelmäßig gebraucht wird und die Miete vollständig bezahlt ist.

3. Nach diesem Plan werden Kochherde jeder beliebigen Konstruktion und Größe abgegeben in folgenden Grenzen: Preis für den Herd: Fr. 200.—, 250.—, 300.—, 350.—, 400.—; Miete pro Monat Fr. 4.—, 5.—, 6.—, 7.—, 8.—. Dazwischenliegende Preise sind durch Aufzahlung bei der Uebernahme auszugleichen.

4. Das Elektrizitätswerk übernimmt die Reparaturen während fünf Jahren unentgeltlich; Reinigen ausgeschlossen, usw.

Dieser Haushaltungsplan gilt nur für Gemeinden, wo das Elektrizitätswerk der Stadt Aarau die Abonnenten direkt versorgt.

Am 10. und 11. Oktober hat das Werk in Aarau Schaukochen veranstaltet, verbunden mit einer Ausstellung von neuen elektrischen Kochherden und Kleinapparaten. Auch in den übrigen direkt angeschlossenen Gemeinden werden solche veranstaltet. Der Erfolg der Aktion ist bisher ein sehr guter.

Neue Wärmestromtarife des Elektrizitätswerkes der Stadt Chur. Ab 1. Januar 1930 hat das Elektrizitätswerk der Stadt Chur einen Spezialtarif für elektrisches Kochen eingeführt. Der Stromverbrauch der elektrischen Küche wird separat durch Einfachtarifzähler gemessen. Der Kochstrom kostet vom 1. Oktober bis 31. März 10 Rp., vom 1. April bis 30. Sept. 4 Rp. per kWh, im Durchschnitt des Jahres also 7 Rp. per kWh ohne Einschränkung. Seit 1. Oktober 1930 ist ein Tarif über die Abgabe von elektrischer Energie für Pauschalboiler in Kraft. Das Pauschalabonnement inkl. Miete, Unterhalt und Bedienung des automatischen Sperrschalters,

Tarif A mit maximal 8-stündiger Nachtstromlieferung:

Inhalt Liter	Anschluß Watt	Preis pro Monat
20	300	Fr. 2.50
30	400	Fr. 3.30
50	600	Fr. 5.—
75	900	Fr. 7.50
100	1200	Fr. 10.—

Tarif B ohne Sperrung von 0 bis 24 Uhr.

Inhalt Liter	Anschluß Watt	Preis pro Monat
20	200	Fr. 3.50
30	300	Fr. 4.50
50	500	Fr. 7.50

Das Werk gibt in besonderen Fällen die Boiler bis 50 Liter auch in Miete ab. Reparaturen werden durch das Werk unentgeltlich ausgeführt. Die Mietboiler bleiben Eigentum des Werkes.

Neue Wärmestromtarife der Walliser Kraftwerke der Lonza. Nach einem vor kurzem in Kraft getretenen Tarif der Walliser Kraftwerke der Lonza, Elektrizitätswerke und chemische Fabriken, bezahlen Kleinboiler bis 30 Liter pro kWh ⅓ = ca. 12 Rp. des Preises von 35 Rp. per kWh für den Lichtstrom (Anzapfzähler) ohne Einschränkung. Der Wärmestrom für Küche etc. und der Strom für Motoren kostet das ganze Jahr ohne Einschränkung 7 Rp. per kWh. Dieser Preis gilt auch für Boiler mit einem Inhalt von 50

Liter und mehr. Ein besonderer Nachttarif besteht nicht. Dazu kommen folgende Rabatte:

Rabatt	Strom für Beleuchtung und Kleinapparate	Strom für Motoren u. Wärmeerzeugung
10%	bei einem Bezug über 100	1000 kWh/Jahr
20%	bei einem Bezug über 400	5000 kWh/Jahr
25%	bei einem Bezug über 1000	25000 kWh/Jahr

Demnach kommt bei einem mittleren Verbrauch von 1500 kWh pro Jahr für den Kochherd der Strom auf 6,3 Rp. per kWh zu stehen. Diese sehr vorteilhaften Preise werden die Entwicklung der elektrischen Küche im Wallis in den von den Lonza bedienten Gegenden zweifellos stark fördern.

Die elektrische Küche und Gasversorgung. Der Verband badischer Gemeinden hat seinen Mitgliedern mitgeteilt, daß die Elektrizität allen Anzeichen nach bald das Kochgas verdrängt haben wird und daß deshalb den Gemeinden bei Neuanlagen größte Vorsicht und eingehendste Prüfung zu empfehlen ist, damit sie nicht mit großen Kosten Gasversorgungen einführen, die durch die Errungenschaft der Technik alsbald völlig überholt werden.

LITERATUR

Die Eisverhältnisse bei den Kraftwerken an Aare und Rhein vom Bielersee abwärts bis Basel im Februar/März 1929. Von diesem Bericht, der in der Zeitschrift: «Schweizerische Wasser- und Eelektrizitätswirtschaft» erscheint, sind Sonderdrucke erstellt worden. Der Umfang ist 28 Seiten mit 54 Abbildungen und Plänen. Der Sonderdruck kann zum Preise von Fr. 3.— pro Exemplar beim Sekretariat des Verbandes Aare-Rheinwerke, St. Peterstraße 10, in Zürich, bezogen werden.

«Regeln für Abnahmeversuche an Wasserkraftmaschinen.» Zweite Auflage (Fassung 1930), mit Anhang: Einheitliche Bezeichnung der Wasserstands- und Abflußzahlen. Nr. 5 der «Mitteilungen des Deutschen Wasserwirtschafts- und Wasserkraft-Verbandes». Berlin 1930. 28 Seiten. 6 Abbildungen. Din-Format A 5. Preis M 1.50. Zu beziehen durch die Verbandsgeschäftsstelle, Berlin-Halensee, Joachim-Friedrichstr. 50.

Die vorliegende Schrift, für die der vor kurzem verstorbene Verbandsvorsitzende, Baurat Leo Galland, als Obmann des Deutschen Hydraulik-Ausschusses, verantwortlich zeichnet, enthält die für eine einheitliche Vornahme der Abnahmeversuche an Wasserkraftmaschinen erforderlichen Bestimmungen. Sie ist in II. Auflage von Grund auf neubearbeitet und bringt zum ersten Male erläuternde Textzeichnungen, die das Verständnis wesentlich erleichtern. Das Kapitel «Wassermengenmessungen» ist kurz gehalten, da als Ergänzung das demnächstige Erscheinen einer besonderen Schrift über diesen Gegenstand in Aussicht gestellt wird.

Die Schrift, an der auch hervorragende österreichische und schweizerische Fachleute mitgearbeitet haben, ist neben ihrem allgemein wissenschaftlichen Zwecke besonders geeignet, Streitigkeiten bei Turbinenlieferungen vorzubeugen.

Unverbindliche Kohlenpreise für Industrie per 25. Okt. 1930. Mitgeteilt von der „KOX" Kohlenimport A.-G. Zürich

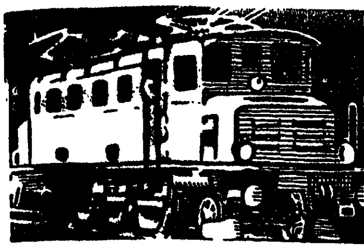
	Calorien	Aschengehalt	25. Juni 1930 Fr.	25. Juli 1930 Fr.	25. Aug. 1930 Fr.	25. Sept. 1930 Fr.	25. Okt. 1930 Fr.
Saarkohlen: (Mines Domaniales)			per 10 Tonnen franco unverzollt Basel				
Stückkohlen			450.—	450.—	450.—	450.—	450.—
Würfel I 50/80 mm			470.—	450.—	450.—	450.—	450.—
Nuss I 35/50 mm	6800—7000	ca. 10%	460.—	450.—	450.—	450.—	450.—
„ II 15/35 mm			415.—	410.—	410.—	410.—	410.—
„ III 8/15 mm			385.—	380.—	380.—	380.—	380.—
			Zonenvergütungen für Saarkohlen Fr. 10 bis 90 p. 10 T. je nach den betreff. Gebieten.				
Ruhr-Coks und -Kohlen			franco verzollt Schaffhausen, Singen, Konstanz und Basel				
Grosscoks			500.—	500.—	500.—	500.—	500.—
Brechcoks I	ca. 7200	8—9%	560.—	560.—	560.—	560.—	560.—
„ II			600.—	600.—	600 —	600.—	600.—
„ III			525.—	525.—	525.—	525.—	525.—
Fett-Stücke vom Syndikat			475.—	475.—	475.—	475.—	475.—
„ Nüsse I und II „			475.—	475.—	475.—	475.—	475.—
„ „ III „			470.—	470.—	470.—	470.—	470.—
„ „ IV „			455.—	455.—	455.—	455.—	455.—
Essnüsse III „			540.—	540.—	540.—	540.—	540.—
„ IV „	ca. 7600	7—8%	445.—	445.—	445.—	445.—	445.—
Vollbrikets „			475.—	475.—	475.—	475.—	475.—
Eiformbrikets „			475.—	475.—	475.—	475.—	475.—
Schmiedenüsse III „			472.50	472.50	482 50	482.50	482.50
„ IV „			457.50	457.50	462.50	467.50	467.50
			Sommerprämie auf Ruhrbrechcoks Fr. 10.— per 10 T.				
Belg. Kohlen:			franco Basel verzollt				
Braisettes 10/20 mm	7300—7500	7—10%	465—480	465—480	465—480	465—480	455—470
„ 20/30 mm			615—665	615—665	625—6?5	625—665	635—655
Steinkohlenbrikets 1. cl. Marke	7200—7500	8—9%	485—515	465—500	460—500	460—500	455—490

Größere Mengen entsprechende Ermäßigungen.

Ölpreise auf 15. Okt. 1930. Mitgeteilt von der Firma Emil Scheller & Co., Zürich.

Treiböle für Dieselmotoren	per 100 kg Fr.	Benzin für Explosionsmotoren	per 100 kg Fr.
Gasöl, min. 10,000 Cal. unterer Heizwert bei *Bezug* von 10-15,000 kg netto unverzollt Grenze	10.50	Schwerbenzin	46.- bis 50.-
bei *Bezug in Fässern* per 100 kg netto ab Station Zürich, Dietikon, Winterthur oder Basel	14.50/16.50	Mittelschwerbenzin	46.- bis 50.-
Petrol für Leucht- und Reinigungszwecke und Motoren	34.- bis 35.-	Leichtbenzin	48.- bis 52.-
Petrol für Traktoren	34.- bis 35.-	**Gasolin**	83.- bis 88.-
		Benzol	95.- bis 105.-
		per 100 kg franko Talbahnstation (Spezialpreise bei grösseren Bezügen und ganzen Kesselwagen)	80.- bis 85.-

Wagenmiete und Leihgebühr für Fässer inbegriffen — Fässer sind franko nach Dietikon zu retournieren



ANWENDUNGEN DER ELEKTRIZITÄT



No. 10 vom 25. Oktober 1930

Betriebsergebnisse einer elektrischen Restaurantküche in Zürich.

Von Ing. A. Härry, Zürich.

In der Schweiz standen Mitte 1930 etwa 350 elektrische Großküchen[1]). Die Mehrzahl dieser Küchen arbeiten in Krankenhäusern, Anstalten und Hotels; nur wenige dienen dem Restaurantbetrieb. Das dürfte sich nach den guten Erfahrungen mit der elektrischen Küche des französischen Restaurants an der «Zika» in Zürich[2]) ändern. Im folgenden sollen die Betriebsergebnisse einer elektrischen Restaurantküche in Zürich mitgeteilt werden, die seit dem Jahre 1927 in Betrieb steht. Es handelt sich um das Restaurant «Kappelerhof» an der Kappelergasse, in nächster Nähe des Paradeplatzes in Zürich. Konstrukteur der Apparate ist Ing. Miram, früher bei Gebr. Dinsig, Vieren, deren Zweigniederlassung in Zürich, Dr. W. Jürgensen, die Einrichtung besorgte.

Die Küchenanlage umfaßt folgende Apparate (Fig. 1):

	Einzelleistung W	Gesamtleistung W
Kochherd:		
2 runde Kochplatten 300 mm	3000	6000
1 runde Kochplatte 300 mm	2000	2000
1 runde Kochplatte 220 mm	1200	1200
1 runde Kochplatte 180 mm	900	900
3 viereckige Kochplatten zusammen		6500
1 Bain-Marie		2000
2 Glühroste	9000	18000
2 Bratöfen	6000	12000
1 Wärmeschrank		1000
Kippkesselanlage:		
1 Kippkessel mit Oelbad 25 l		3750
1 Kippkessel direkt beheizt 50 l		7500
Grill:		
Oberhitze		9000
Beheizte Roststäbe (Fleischträger)		1500
Heißwasserspeicher:		
640 l Inhalt, für Nachtstrombetrieb		8300
Totaler Anschluß		79650

Der Anschlußwert der Kochapparate beträgt also 71,35 kW, derjenige des Heißwasserspeichers 8,3 kW, total 79,65 kW.

Die Primärspannung des Haupttransformators (30 kVA, Drehstrom) ist 500 V, mit Anschluß für 380 V, so daß bei eventueller späterer Einführung des Einheitsnetzes[3]) die Umschaltung ohne bauliche Aenderung vorgenommen werden kann. Die Primärspannung wird auf 220 V sekundär transformiert. Unter dieser Spannung wird der Strom über einen Fernsteuerungsölschalter und einen Reservehandschalter an die Anschlußklemmen des Herdes und über Handschalter an die Primärseite eines zweiten, vierteiligen Transformators (4×4 kVA, 220/36 V), der sich im Boden unmittelbar unter dem Herd befindet und die Glühroste speist, geführt. Die Glühroste sind durch Schienen direkt an die 36-V-Seite des zweiten Transformators angeschlossen. Durch die Verwendung der Stern-Dreieckschaltung wird die Temperatur der Glühroste zweistufig geregelt.

Der Grill besitzt einen eigenen Transformator (10 kVA), der die Spannung von 500 V direkt auf 36 V herabtransformiert. Die beiden Kippkessel und der Heißwasserspeicher sind direkt an 500 V angeschlossen.

Der Heißwasserspeicher liefert auch den Heißwasserbedarf für Abwaschzwecke.

Im folgenden gebe ich für das Jahr Juni 1929/Mai 1930 den monatlichen Stromkonsum der Küche und des Heißwasserspeichers:

	Küche kWh	Küche Fr	Heißwasserspeicher kWh	Heißwasserspeicher Fr.	Total Fr. plus Fr. 3.50 pro Monat
Juni . . . 1929	1420	85.20	1120	33.60	122.30
Juli	1470	88.20	1330	36.90	128.60
August	1630	97.80	1360	40.80	142.10
September	1720	103.20	1440	43.20	149.90
Oktober	1270	76.20	1070	32.10	111.80
November	2000	120.—	1430	71.50	195.—
Dezember	2920	175.20	1720	86.—	264.70
Januar . . . 1930	2230	133.80	1360	68.—	205.30
Februar	2260	135.60	1420	71.—	210.10
März	2300	138.—	1680	84.—	225.50
April	2330	139.80	1550	46.50	189.80
Mai	2320	139.20	1370	41.10	183.80
Total	23870	1432.20	16850	654.70	2128.90

Der Stromkonsum beträgt also im Jahre 1929/30 für die Küche total 23,870 kWh; dazu kommt der Verbrauch des Heißwasserspeichers von 16,850 kWh. Der totale Stromverbrauch der Küche beträgt also 40,720 kWh.

Zur Anwendung gelangt der normale Kochstromtarif für Haushaltungen: 6 Rp./kWh (Tagestarif) für die Küche, 3 Rp./kWh in den Monaten April/Oktober und 5 Rp./kWh in den Monaten November/März für den Heißwasserspeicher (Nachttarif). Dabei wird der Mehrverbrauch in den Monaten November/März über den Verbrauch in den Monaten April/Oktober hinaus zu 10 Rp./kWh berechnet. Die Ausgaben betrugen in der betrachteten Periode:

Für den Kochherd Fr. 1432.20, für den Heißwasserspeicher Fr. 654.70, dazu Ende März eine Nachzahlung von Fr. 88.80 für den Mehrverbrauch in den Wintermonaten, ferner Fr. 42.— für Zählermiete, total also Fr. 2217.70. In der betrachteten Periode betrug die durchschnittliche Ausgabe für Kochstrom zirka 6,37 Rp./kWh, für Speicherstrom 3,88 Rp./kWh. Die mittlere Ausgabe pro kWh, Tagesstrom, Nachtstrom und Zählermiete ineinander gerechnet, betrug also $\frac{2217.70}{40720} = 5{,}45$ Rp. Ein in Beratung stehendes Reglement des E. W. der Stadt Zürich sieht, wie beim Gaswerk, für Großbezüger dieser Art Rabatte vor.

Für die Monate Dezember 1929 und Januar 1930 ist die Anzahl der Diners und der Services à la carte festgestellt worden. Das Restaurant führt eine gute Küche, speziell Fischküche. Es ergaben sich folgende Zahlen:

	Anzahl Diners	Anzahl Gedecke à la carte	Stromverbrauch Küche kWh	Stromverbrauch Heißwasserspeicher kWh
Dezember 1929	993	1092	2920	1720
Januar 1930	1075	1200	2230	1360
Total beider Monate	2068	2292	5150	3080

[1]) Die Ergebnisse der diesbezüglichen Statistik werden in einer nächsten Nummer des Bulletin des S. E. V. veröffentlicht.

[2]) Schweiz. Wasser- u. Elektrizitätswirtschaft Nr. 8, 25. Aug. 1930.

[3]) S. Bull. SEV 1930, No. 6, S. 209.

Der mittlere Kochstromverbrauch (ohne Warmwasser) pro Gedeck (Diners und à la carte ineinandergerechnet) betrug also $\frac{5150}{4360} = 1,181$ kWh. Küche, Warmwasser und Zählermiete ineinandergerechnet betrugen die Auslagen pro Gedeck zirka 11 Rp. oder im Mittel zirka 4 Prozent der Einnahmen von einem Gedeck.

Zum Küchenbetrieb gehört noch ein Eisschrank «Elektrolux» mit elektrischem Betrieb, der an den Licht-Doppeltarifzähler angeschlossen ist. Der Vollständigkeit wegen haben wir für das Jahr Juni 1929/Mai 1930 den Stromverbrauch auch für diesen Zähler festgestellt. Er mißt den Verbrauch der gesamten Beleuchtung des Restaurants, der Eisbereitung und Kühlung und verschiedener kleiner Apparate:

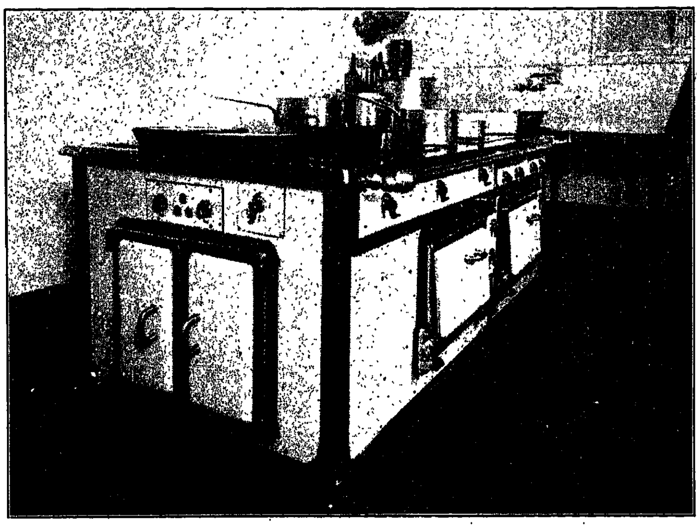


Fig. 1. Elektrische Küche im Restaurant Kappelerhof, Zürich. Ansicht des Herdes mit Wärmeschrank und Backöfen.

Bei diesem Tarif gelten folgende Ansätze:

Hochtarif von 16—21.30 Uhr, Oktober bis März	50 Rp./kWh
Hochtarif von 18—21.30, April bis September	50 Rp./kWh
Niedertarif I v. 21.30—16 Uhr, Oktober bis März	20 Rp./kWh
Niedertarif I v. 21.30—18 Uhr, April bis Sept.	20 Rp./kWh
Niedertarif II v. 21.30—16 Uhr, Okt. bis März	10 Rp./kWh
Niedertarif II v. 21.30—18 Uhr, April bis Sept.	6 Rp./kWh

Der mit Doppeltarif gemessene Niedertarifverbrauch wird aufgeteilt. Nach Niedertarif I werden so viele kWh angerechnet, als im Hochtarif verbraucht wurden, nach Niedertarif II wird der darüber hinausgehende Mehrverbrauch angerechnet.

Es wurden im Jahre Juni 1929/Mai 1930 verbraucht im:

Hochtarif	1930 kWh
Niedertarif I	1930 kWh
Niedertarif II	1670 kWh
Total	5530 kWh

Die Kosten des Stromes betrugen Fr. 1471.60, im Durchschnitt pro kWh also 26,6 Rp./kWh.

Der Stromverbrauch des gesamten Restaurantbetriebes betrug im Jahre 46 250 kWh, die Stromauslagen inkl. Zählermiete Fr. 3689.30, im Mittel 8 Rp./kWh. Die gleichzeitige maximale Belastung des gesamten Betriebes kann auf zirka 32 kW geschätzt werden. Es ergibt sich also eine mittlere Gebrauchsdauer der maximal aufgetretenen Belastung von $\frac{46250}{32} = 1445$ Stunden. Die jährliche Einnahme des Werkes pro maximal beanspruchtes Kilowatt betrug Fr. 115.30.

Die Berner Küchliwirtschaft an der internationalen Kochkunstausstellung „Zika" in Zürich, 1930.

Die von Herrn Kipfer-Gfeller geführte Berner Küchliwirtschaft an der «Zika» in Zürich umfaßte einen Gastraum von 320 Quadratmetern mit 400 Sitzplätzen. Im Betrieb beschäftigt waren 16 bis 18 Serviertöchter und 40 Küchenangestellte. Es wurden im Mittel pro Tag 6000 Portionen, an einzelnen Tagen bis 10 000 Portionen verabfolgt.

Die technischen Einrichtungen umfaßten neben elektrothermischen Anlagen Kühl-, Ventilations- sowie Abwascheinrichtungen. Der ganze Betrieb wurde elektrisch, ohne Gasanschluß, geführt. Im folgenden befassen wir uns ausschließlich mit den elektrothermischen Einrichtungen, die von der Firma Bachmann & Kleiner in Oerlikon geliefert wurden.

Es waren folgende Apparate angeschlossen:

1 großer, transportabler, 3röhriger Patisserieofen	12 kW
1 Küchlipfannen-Apparatur zu 4 Einheiten	20 kW
1 Wasserbad-Kippkessel zu 100 Liter	10 kW
1 kleiner Herd, 4 Platten mit Brat- und Backofen	7,8 kW
2 Groß-Heißwasserspeicher, 1000 und 1500 Liter	30 kW
Totaler Anschlußwert	79,8 kW

Ueber die Leistung der einzelnen Apparate wird folgendes bemerkt:

1. Patisserieofen, Standardmodell mit 3 Backröhren zu je 550/900 mm Nutzfläche und darübergebautem Gärraum. Der Ofen war täglich von 7 bis 21 Uhr unter Strom. Es wurden im Mittel pro Tag gebacken:

450 Kuchen (Früchte, Eier und Käse) von 28 cm Φ; 1800 einzelne Patisserien. — Der mittlere tägliche Stromverbrauch betrug 101 kWh, die Kosten Fr. 6.— pro Tag.

2. Küchlipfannen, 4 Einheiten zu je 10 Liter Inhalt, je 5 kW Leistung. Für den Betrieb genügten 2 Apparate. Die Leistung betrug nach 20 Minuten Anheizung 60 Portionen Küchli pro Stunde, die mittlere Leistung pro Tag 176 Portionen (Apfelküchli, Strübli, Käse-, Brotschnitten usw.) bei einem mittleren täglichen Stromverbrauch von 24 kWh, Kosten pro Tag Fr. 1.45.

3. Kippkessel mit Wasserbad, als Milchkochkessel verwendet. Die Leistung betrug im Mittel pro Tag 243 Liter gekochte Milch. Infolge des heißen Wasserbades bleibt nach vollständigem Abschalten des Stromes die Milch 2 bis 3 Stunden heiß. Die totale Leistung während der Ausstellung, 33 Tage mit Vorbetrieb, war 8000 Liter gekochte Milch, bei einem durchschnittlichen Stromverbrauch von 35 kWh pro Tag, Stromkosten pro Tag Fr. 2.10.

4. Kleiner Kochherd. Er war ein unentbehrlicher Ergänzungsapparat und diente für die Zubereitung von einzelnen Portionen für Schokolade und den Konditoreibetrieb.

5. Groß-Heißwasserspeicher. Die beiden Speicher von zusammen 2500 Liter Inhalt waren außer den Nachtstunden auch über Tag einige Stunden unter Strom. Sie lieferten genügend und konstant heißes Wasser von gleicher Temperatur. Der totale Heißwasserkonsum für 31 offizielle Betriebstage plus 2 Tage Vorbetrieb war 126 500 Liter, entsprechend einer Leistung von 3850 Liter pro Tag; das entnommene Wasser war im Mittel 80° C warm.

Die genannten Werte sind Durchschnittszahlen; es wurden Maxima erreicht, die bis zu 50 Prozent über dem Durchschnitt standen.

Der Stromverbrauch der elektrothermischen Einrichtungen der Berner Küchliwirtschaft betrug für 33 Betriebstage:

	Fr.
Küchliapparatur und Kochherd, 1602 kWh zu 6 Rp.	96.12
Patisserieofen und Kippkessel, 3960 kWh zu 6 Rp.	237.60
Groß-Heißwasserspeicher, 11 180 kWh zu 3 Rp.	335.40
	669.12

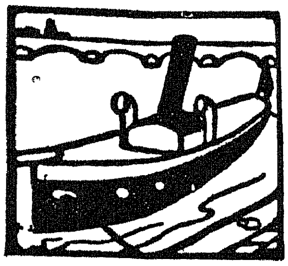
Der Verbrauch pro Portion betrug:

a) ohne Warmwasser = 0,030 kWh
b) mit Warmwasser = 0,090 kWh

Der Großteil des Küchenpersonals hatte noch nie mit elektrischen Koch- und Bratapparaten gearbeitet, gewöhnte sich aber rasch an den Betrieb. Der Leiter der Wirtschaft erklärt, daß sich die thermischen Apparate bezüglich Leistungsfähigkeit und Betriebssicherheit bestens bewährt und seine Erwartungen bei weitem übertroffen hätten. Auch die Betriebskosten findet er sehr mäßig.

Ing. A. Härry.

SCHWEIZERISCHE Wasser- u. Elektrizitätswirtschaft

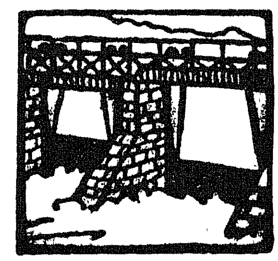


Offizielles Organ des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, sowie der Zentralkommission für die Rheinschiffahrt + Allgemeines Publikationsmittel des Nordostschweizerischen Verbandes für die Schiffahrt Rhein-Bodensee

ZEITSCHRIFT FÜR WASSERRECHT, WASSERBAU, WASSERKRAFTNUTZUNG, ENERGIEWIRTSCHAFT UND BINNENSCHIFFAHRT

Periodische Beilage «Anwendungen der Elektrizität»

Gegründet von Dr. O. WETTSTEIN unter Mitwirkung von a. Prof. HILGARD in ZÜRICH und Ingenieur R. GELPKE in BASEL



Verantwortlich für die Redaktion: Ingenieur A. HÄRRY, Sekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, in Zürich 1
Telephon 33.111 + Telegramm-Adresse: Wasserverband Zürich

Administration: Zürich 1, Peterstraße 10
Telephon 33.111
Erscheint monatlich
Abonnementspreis Fr. 18.- jährlich und Fr. 9.- halbjährlich
für das Ausland Fr. 3.- Portozuschlag
Einzelne Nummern von der Administration zu beziehen Fr. 1.50 plus Porto

No. 11 ZÜRICH, 25. November 1930 XXII. Jahrgang

Inhaltsverzeichnis

Die Eisverhältnisse bei den Kraftwerken an Aare und Rhein vom Bielersee abwärts bis Basel im Februar/März 1929.

Von dipl. Ing. A. Härry, Zürich.

(Fortsetzung)

Schlußfolgerungen.

Das Zustandekommen einer Eisdecke im Kanal- wie im Staugebiet ist unzweifelhaft von Vorteil gewesen. Das Wasser behält seine Wärme und verhindert dadurch die Bildung von Grundeis unter der Decke. Von oben kommendes Grundeis kann sich an der Decke festsetzen, Platten oder Schollen bleiben daran hängen. Dadurch wird der Rechen vor ständiger Eisanschwemmung verschont. Ein langer Oberwasserkanal scheint dafür günstig zu sein.

Hinsichtlich Verstopfens des Turbineneinlaufrechens, sei es durch das Eistreiben vor dem Entstehen der festen Eisschicht oder beim Tauen, scheinen bei der kleinen Wasserführung keine Befürchtungen zu bestehen, insbesondere nicht, wenn die Wassertiefe vor dem Rechen verhältnismäßig groß ist. Es ist nicht beobachtet worden, daß angetriebene Platten von über 2 m Größe sich flach an den Rechen angelegt hätten, oder das Eis, sei es nun massives oder sulziges Eis, in die Tiefe gerissen und unten an den Rechen angedrückt worden wäre.

Das Tauwetter ist verhältnismäßig langsam eingetreten, das Eis größtenteils in den Staugebieten zusammengeschmolzen und von den befürchteten Katastrophen blieb man verschont. Die Erfahrung lehrt, daß man wohl etwas zu schwarz geschaut hat. Selbst wenn der Wetterumsturz rascher erfolgen und sich dazu noch Hochwasser gesellen sollte, so bedarf dies alles doch gewisser Zeit. Wir haben gesehen, daß die Eisschmelze schon bei —5° C Lufttemperatur eintritt und im fließenden Wasser ungeahnt schnell fortschreitet. Es wird auch hier ein Großteil des Eises im Staugebiet verschwinden, bevor das Hochwasser da ist, so daß Flußläufe und Wasserbauten wohl kaum stärker gefährdet sein dürften.

Ein schwieriges Problem bildet die Frage, wie das Festfrieren der Wehrschützen zu verhindern ist, um ständig betriebsbereite Schützen zu haben. Es wäre zu prüfen, ob vielleicht mit elektrischen Heizwiderständen, welche vor den Schützen abgesenkt würden, das dort meistens ruhige Wasser

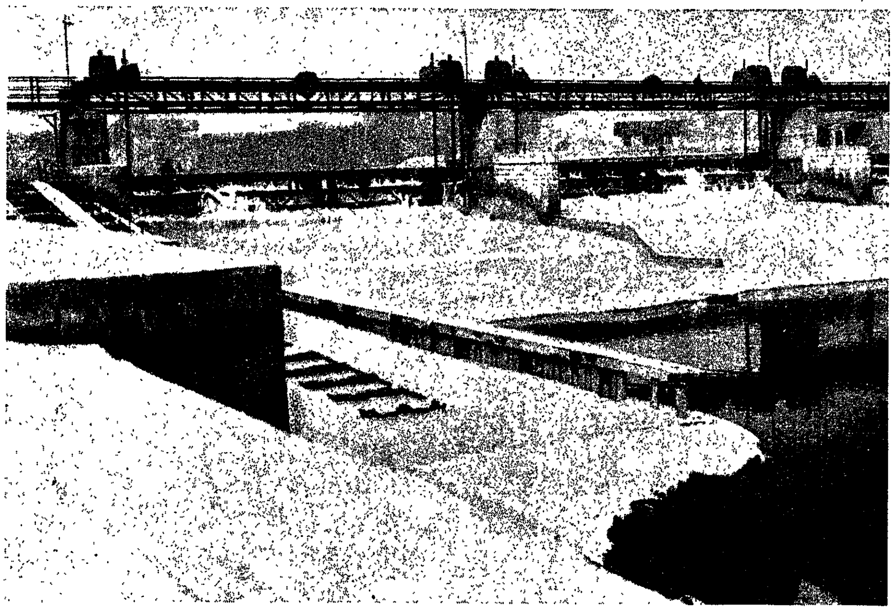


Abb. 22. Elektrizitätswerk der Stadt Aarau.
Freimachen der Stauwehrschleusen von Eis. Grundwasser unterhalb der Schleuse + 5 Grad C.

über dem Gefrierpunkt gehalten werden könnte. Auch Polster, die auf der Unterwasserseite in die obere Schütze eingebaut würden, könnten eventuell ein allzurasches und starkes Abkühlen der wasserseitigen Schützenfläche verhindern.

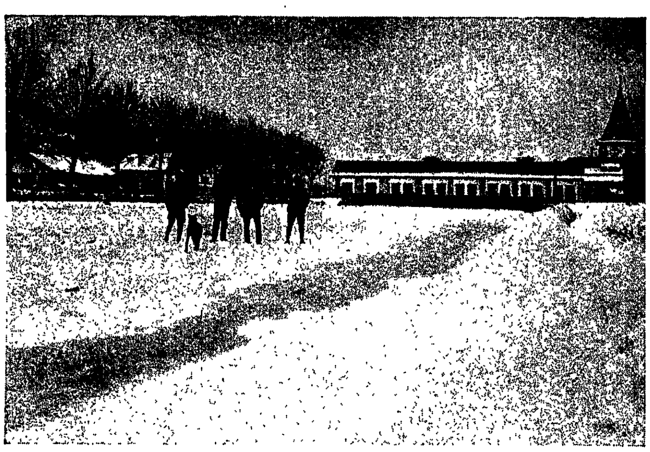


Abb. 23. Elektrizitätswerk der Stadt Aarau. Oberwasserkanal II. 15. Februar 1929.

Elektrizitätswerk der Stadt Aarau.

Das Stauwehr des E. W. der Stadt Aarau staut die Aare bis in das Unterwasser des E. W. Olten-Gösgen. Im Bereiche des Staues bildete sich eine feste Eisdecke bis zur Brücke Schönenwerd. Oberhalb war die Aare bis Zentrale Gösgen eisfrei. Unterhalb der Wehre war die Aare auf eine Länge von ca. 100 m eisfrei, infolge des unter und seitlich dem Wehr hervortretenden Grundwassers, welches eine Temperatur von immer noch + 5 ° C. aufwies. (Abb. 22); von da an war die Aare bis zum Unterwasserauslauf in Aarau überfroren. Am 10. und 11. Februar kam auf den Kanälen ziemlich viel Treib- und Grundeis an, das zerkleinert und durch die Turbinen durchgelassen, oder durch den Abweisbalken nach dem Ueberlauf gedrängt und dort abgelassen wurde. In der Nacht vom 11. auf den 12. Februar bildeten sich dann auf den beiden Kanälen von den Abwehrbalken aufwärts Eisdecken, die innert zwei Tagen bis fast zum Stauwehr (ca. 2 km) hinaufreichten (Abb. 23).

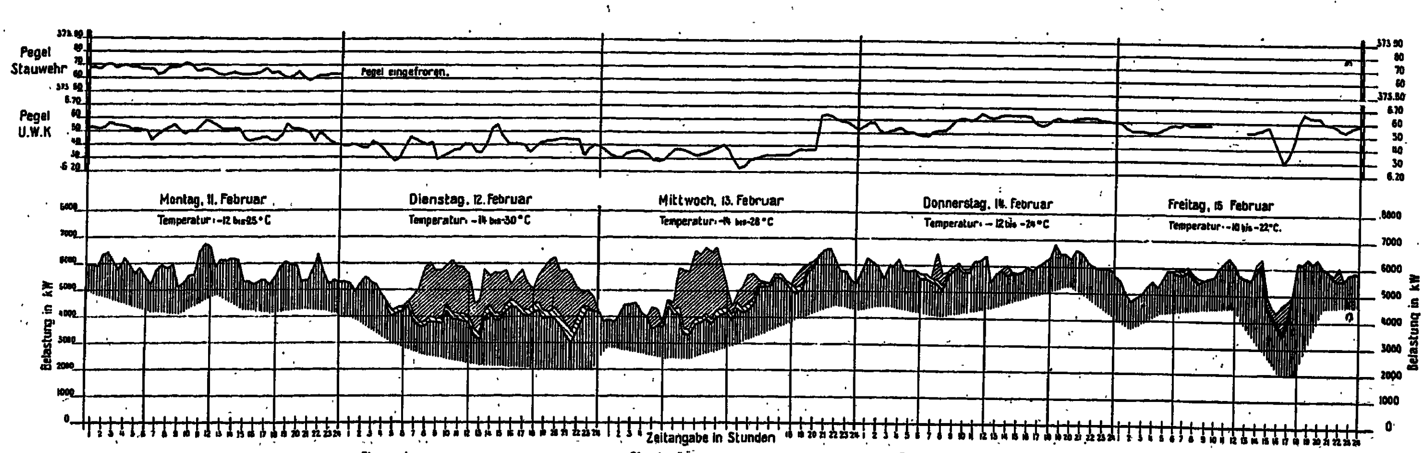


Abb. 24. Elektrizitätswerk der Stadt Aarau. Belastung der Zentrale. 11. bis 15. Februar 1929.

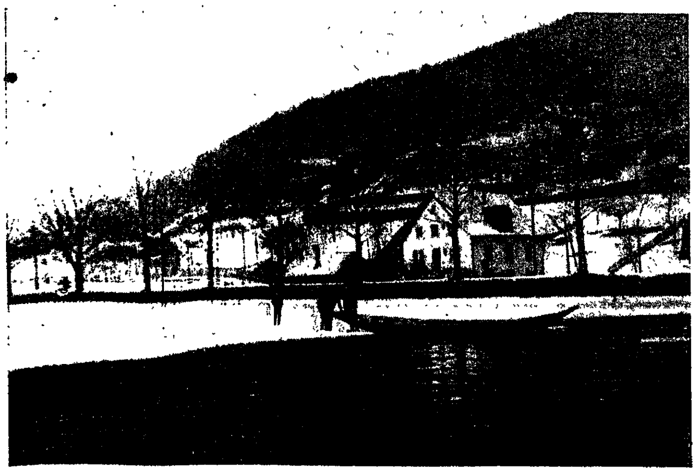


Abb. 25. Das Eis wird durch den Druck des Schiffes abgesprengt.

Sobald die Eisdecke da war, hörte auch der Andrang des Grundeises auf. In der gleichen Nacht bildete sich auch auf der Aare vom Wehr Winznau aufwärts und im Kanal bis zur Zentrale Gösgen die Eisdecke.

Am 12. Februar um 5 Uhr nahm der Wasserzufluß rasch ab, der Oberwasserspiegel mußte unter allen Umständen gehalten werden, um ein Brechen der Eisdecke zu vermeiden. Die Leistung des Werkes ging von 6000 kW um 50 % auf 3200 bis 4000 kW zurück. (Abb. 24.) Das Fehlende mußte von einem anderen Werk bezogen werden. Dieser Zustand dauerte bis 13. Februar 15 Uhr.

Die Abnahme des Wasserzuflusses am 12. Februar 5 Uhr ist offenbar auf die Eisbildung in der Nacht vom 11./12. Februar oberhalb zurückzuführen.

Samstag den 16. Februar nachmittags, wo wegen der kleineren Stromabgabe Ueberlauf möglich war, wurde mit dem Abtreiben der Eisdecken im Kanal begonnen. Die unterste Schicht war ca.



Abb. 27. Elektrizitätswerk der Stadt Aarau. Ueberlauf von Kanal I.

30 cm dick und mußte eingesägt werden. Weiter oben verdünnten sich die Eisschichten auf 25, 20, 15 und 10 cm, die ohne Einsägen mit Schiffen abgedrückt (Abb. 25) und den Abwehrbalken entlang in den Ueberlauf befördert werden konnten. (Abb. 26.) Bis Montag Mittag waren beide Kanäle abgedeckt. Die großen Eismassen, die sich in der

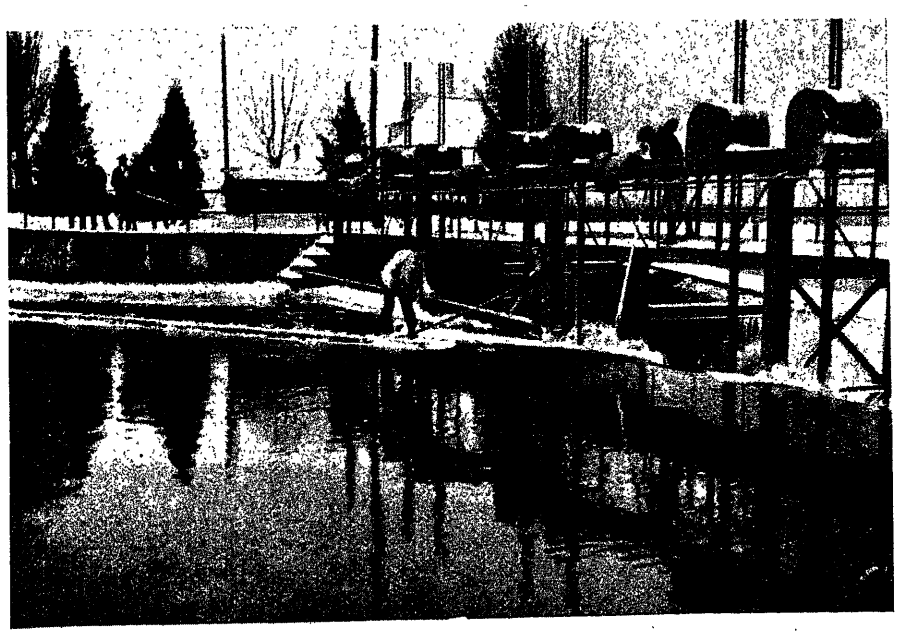


Abb. 26. Elektrizitätswerk der Stadt Aarau. Das Eis wird durch den Ueberlaufkanal II abgeschoben.

Aare vor den Kanaleinläufen angesammelt und teilweise aufgetürmt hatten, kamen gar nicht in die Kanäle, oder nur in geringem Maße und bewegten sich ohne weiteres den Ueberläufen zu. (Abb. 27).

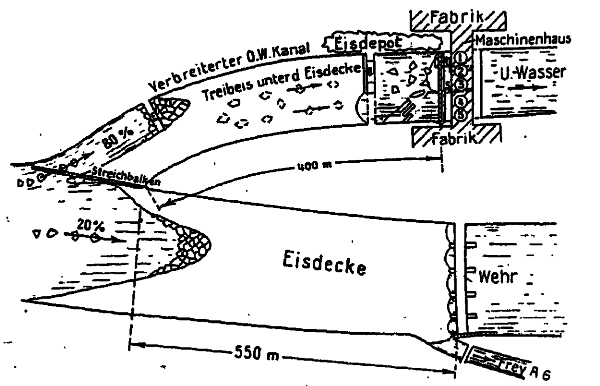


Abb. 28. Kraftwerk Rüchlig. Schematischer Grundriss. Zustand 18. Februar 1929.

Kraftwerk Rüchlig der Jura-Cement-Fabriken Aarau.

Der schematische Grundriß (Abb. 28) gibt einen Begriff von den Verhältnissen an einem typischen Tag, dem 28. Februar 1929, bei einer Temperatur von —14 ° Celsius.

Die Aare war vom Stauwehr bis Kanaleinlauf auf ca. 550 m Länge zugefroren. Diese Länge entspricht bei Q = 100 m³/sec der errechneten horizontalen Partie des Stauraumes. Der Oberwasserkanal war von der Kanalbrücke bis zum Einlauf zugefroren. Etwa 20 % des Treibeises, das vom oben gelegenen E. W. Aarau herkommt, sammelte sich am oberen Ende der Eisdecke auf der Aare, und ca. 80 % flossen unter dem Streichbalken am Kanaleinlauf und unter der Eisdecke des O. W. Kanals nach dem Turbinenrechen. Die neuen Turbinen 4 und 5 konnten durch die vorgelagerten Objekte (1 altes Stück Larssenwand, 1 Weidling, 1 Schwimmbagger) relativ gut von



Abb. 29. Kraftwerk Rüchlig. Rechenputzmaschine vor Turbine 2. 18. Februar 1929.

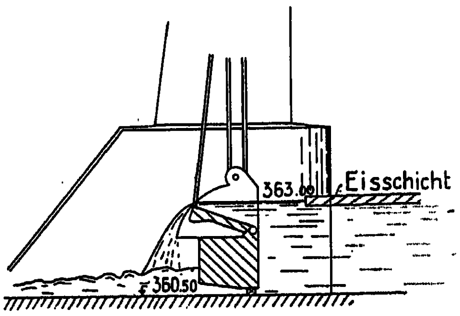


Abb. 30. Kraftwerk Rüchlig. Stauwehr, Oeffnung 1 links, von unten. (Der Ueberfall entsteht periodisch durch die Schwankungen der oberliegenden Werke.)

Treibeis freigehalten werden. Vor den Turbinen 1 bis 3 legte sich das Treibeis an den Rechen und wurde mit der Rechenputzmaschine R herausgezogen (Abb. 29). Zeitweise mußte der eintauchende Charriot der Maschine mit Lötlampe und durch Abklopfen vom Eis gereinigt werden. Der Rechenspülkanal S längs des Rechens und zwischen Turbinen 3 und 4 war noch unvollendet und außer Betrieb.

Das hochgezogene Eis mußte daher mittelst Karretten in den alten Leerlauf zwischen Turbinen 1 und 2 gekippt werden. Nach der vollständigen Vereisung des Leerlaufes mußte das Eis nach dem linken Ufer geführt und deponiert werden. Es zeigte sich der Nachteil des Fehlens einer

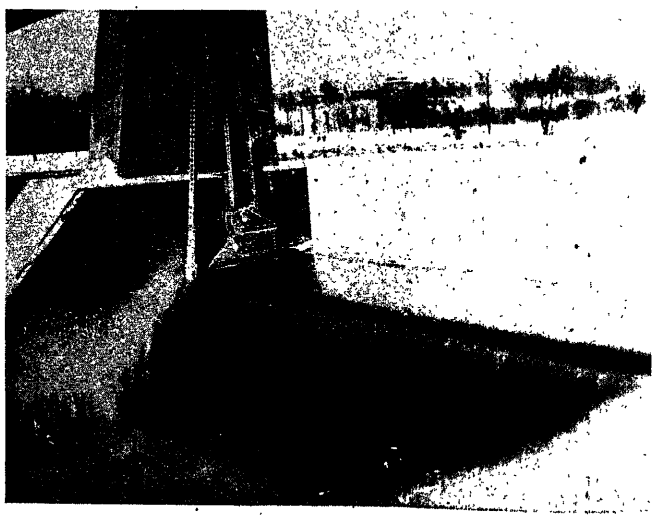


Abb. 31. Kraftwerk Rüchlig. Stauwehr, Oeffnung 1 links, von unten gesehen. Wassermenge in der Aare = 100 m³/sek. Der Ueberfall entsteht periodisch durch die Schwankungen, verursacht durch die oben liegenden Werke. 18. Februar 1929.



Abb. 32. Elektrizitätswerk der Stadt Brugg. Im Kanal schwimmende Eisplatten.

Verbindung zwischen Oberwasser- und Unterwasserkanal wegen der beidseitig anschließenden Fabrikgebäude.

Der Betrieb des Werkes mußte am 12. und 13. Februar bei —27 ° C. und —19 ° C. wegen überraschend stark auftretenden Grundeises unter 3 Malen während total 24 Stunden ca. 50 % reduziert werden.

Sehr störend machten sich bei diesem Werk die Wasserstandsschwankungen, verursacht durch die obenliegenden Werke, bemerkbar (Abb. 30 und 31). In den Tagen vom 4./5. März betrugen die täglichen Schwankungen bis $\pm$ 20 m³/sec und die nutzbare Wassermenge bei einem Mittel von 110 m³/sec = 90—130 m³/sec.

Elektrizitätswerk Brugg.

Dieses kleinste Werk an Aare und Rhein vom Bielersee bis Basel bekam die Schwierigkeiten des Eises auch zu spüren. Im Gegensatze zu den andern Werken mußte man hier darauf bedacht sein, ein Ueberfrieren des Oberwasserkanals unter allen Umständen zu verhindern. Die Wassermenge im Kanal wurde auch bei reduzierter Leistung der Turbinen annähernd konstant gehalten. Diese Maßnahme war begründet, weil die provisorische Grundschwelle es nicht gestattet, mit Stauspiegel auf konstanter Höhe zu arbeiten.



Abb. 33. Elektrizitätswerk der Stadt Brugg. Entfernung der Eisplatten aus dem Kanal.

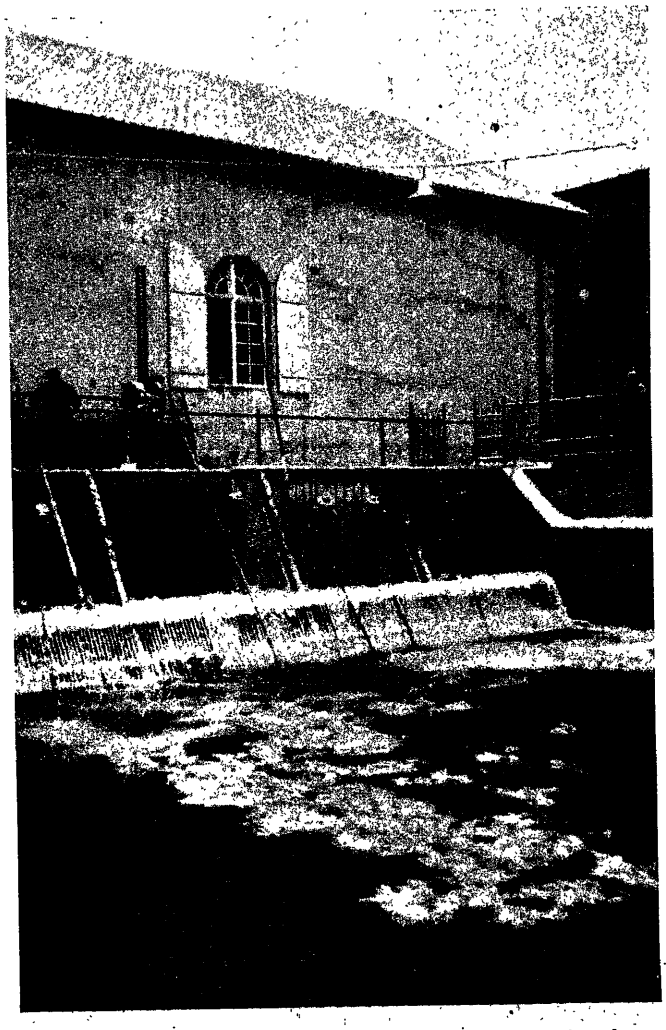


Abb. 34. Elektrizitätswerk der Stadt Brugg. Freihalten des Rechens von Treibeis und Grundeis.

Die im Kanal schwimmenden Platten (Abb. 32) wurden von einem provisorisch erstellten schwimmenden Steg aus unterteilt und durch einen Seitenauslaß aus dem Kanal entfernt (Abb. 33). Diese Platten hatten einen großen Umfang, sie haben sich weiter oben vom Ufer der Aare abgelöst infolge des wechselnden Wasserstandes. Der Rechen bei der Zentrale wurde vermittelst Kratzern von Grundeis und Treibeis frei gehalten (Abb. 34).

Eine Turbine mußte wegen eines Defektes vorübergehend geschlossen werden. Eine Dampfzuleitung von der in Betrieb genommenen Dampfanlage leistete gute Dienste.

Unterhalb des Elektrizitätswerkes war die Aare vollständig zugefroren (Abb. 35).

Kraftwerk Beznau der Nordostschweizerischen Kraftwerke, Baden.

Die tiefste Temperatur wurde am 12. Februar mit —26 ° C beobachtet. Da bei dem geringen Stau am Wehr die Wassergeschwindigkeit auf der Stau-



Abb. 85. Elektrizitätswerk der Stadt Brugg. Die zugefrorene Aare unterhalb des Elektrizitätswerkes.

strecke auch bei Niederwasser immer noch relativ groß ist, wurde ein rasches Ueberfrieren der Stauhaltung verhindert. Es bildeten sich einzelne Eisflächen, die vom Wasser abgetrieben und zuerst beim Stauwehr und nachher beim Turbineneinlaufrechen angeschwemmt wurden. Diese Eismenge war beim Frostbeginn und nachher beim Auftauen am größten, während sie beim zeitweisen vollständigen Ueberfrieren der Stauhaltung stark zurückging.

Zur Beseitigung des Eises war beim Wehr vom 26. Januar bis 8. März 1929 eine in zwei Schichten arbeitende, 15 bis 20 Mann starke Piquetmannschaft tätig, die das Eis mit Stangen, Krücken und einem quergestellten und an Seilen gezogenen Weidling nach der auf der rechten Seite des Einlaufbeckens gelegenen Grundablaßrinne hindirigierte und mittelst eines zirka 30 cm hohen Ueberfalles nach dem Unterwasser abschwemmte. Diese Arbeit wurde durch wechselweises Anlassen und wieder Abstellen der einzelnen Turbinen unterstützt, hauptsächlich um eine Querströmung zu erzielen und um die Eispartie vom Rechen zu lösen. Zeitweise leistete auch die Chonnert'sche Rechenputzmaschine gute Dienste für den Eisabtransport durch den 75 cm breiten und 2,50 m tiefen Geschwemmselkanal. Vor den hochgezogenen Einlaufschützen zeigte sich eine bis zu 1 m über den Betriebswasserspiegel ansteigende Vereisung, zu deren Beseitigung ein fahrbarer Dampfkessel installiert wurde. Diese Eisansammlung war deshalb gefährlich, weil durch sie bei vollständigem Zugefrieren eine Blockierung der Einlaufschützen hätte eintreten können.

Am Stauwehr beschränkten sich die Arbeiten darauf, ständig 1 bis 2 Wehröffnungen regulierbereit zu halten. Zu diesem Zwecke mußten bei den 7,75 m hohen einfachen Stoney'schen Schützen die Auflagernuten vom Eis befreit und auf der Oberwasserseite die bis zu 20 cm starke Eisdecke durchschnitten werden. Das Auftauen der Auflagernuten erfolgte unter Zuhilfenahme von Kokskörben und Lötlampen, der Antrieb der Windwerke während der Frostzeit nur von Hand.

Die Zentrale konnte während der ganzen Frostperiode in Betrieb gehalten werden, wobei allerdings infolge unregelmäßigen Wasserzuflusses und zum Teil vom Werk selbst verursachter Schwankungen Leistungsänderungen von + —15 Prozent gegenüber der mittleren Tagesleistung auftraten. Diese großen Unregelmäßigkeiten traten aber nur an einzelnen Tagen auf.

Die gesamten Aufwendungen, die neben der normalen Bedienung infolge des Frostes gemacht werden mußten, betrugen Fr. 10,500, wovon rund 9/10 für Arbeitslöhne.

Kraftwerk Eglisau der Nordostschweizerischen Kraftwerke.

(Dieses Kraftwerk liegt zwar außerhalb der Reihe der Werke an der Aare und am Rhein, die Beschreibung rechtfertigt sich aber mit Rücksicht auf die Bedeutung dieses Werkes.)

Die tiefste Temperatur wurde am 12. Februar 1929 mit —28 ° C beobachtet.

Hier lagen die Verhältnisse erheblich günstiger als beim Kraftwerk Beznau, weil die Stauhaltung wegen des 12 m hohen Aufstaues bei Niederwasser auf eine Länge von zirka 11 km bis Rüdlingen praktisch einen ruhigen See bildet. Aus diesem Grunde war die Ueberfrierung vom 4. bis 8. Februar und dann wieder vom 11. bis 21. Februar vollständig. In der ersten Periode betrug die Eisstärke am Wehr 12 cm, in der zweiten Periode 25 cm. Das Auftauen erfolgte nach beiden Perioden vollständig an Ort und Stelle, ohne daß irgendwelcher Eisgang nach dem Unterwasser aufgetreten wäre. Bei der zweiten Periode genügte für das Auftauen ein Anstieg der Wassertemperatur von + 0,3 auf + 0,8 C. Das hinter dem Feinrechen liegende Einlaufbecken war während der ganzen Frostperiode eisfrei.

Die einzigen durch den Frost bedingten Arbeiten bestanden darin, daß zur Erhaltung der Regulierbereitschaft des Stauwehres in zwei Wehröffnungen von den Stoney'schen Doppelschützen je die obere Schütze fahrbereit gemacht werden mußte. Das Freimachen dieser Schütze erfolgte unter Zuhilfenahme der üblichen Hilfsmittel wie Kokskörbe und Lötlampen. Wie bei der Beznau wurden zur Vermeidung einer Ueberbeanspruchung der Aufzugsketten die Schützen während der Frostzeit nur mittelst des Handantriebs bewegt. Das Werk war während der ganzen Frostperiode ungehindert im Betrieb, Wasserstandsschwankungen wurden nicht verursacht.

Die gesamten Extra-Aufwendungen während der Frostperiode betragen Fr. 2500, wovon 4/5 für Arbeitslöhne.

Kraftwerk Laufenburg.

Am Anfang der Kälteperiode hatte sich am 13. Februar 1929, nachts 2 Uhr, Grundeis am Aussenrechen angesetzt und es mußten, um ein Eindrücken des Rechens zu verhindern, starke Belastungsreduktionen auf die Hälfte der vorherigen Leistung vorgenommen werden. Morgens 6 Uhr war man der Situation wieder Herr geworden und der Betrieb wieder normal. Es bildete sich eine geschlossene Eisdecke vor dem Rechen und schützte diesen künftig vor Grundeis. Im Staubecken vor den Turbinen hatte sich während der ganzen Kälteperiode keine Eisbildung eingestellt.

Das Staugebiet war weit aufwärts mit einer geschlossenen Eisdecke überzogen. Bis 1,8 km oberhalb des Stauwehres reichte eine Zone von Packeis (Abb. 36 und 37); hier begann die geschlossene Eisdecke von 15 bis 20 cm Dicke, die sich bis zum Kraftwerk hinab zog (Abb. 38). Zur Verhinderung eines eventuell vorhandenen Eisschubes gegen die Schützen wurden in der Eisdecke vor den Schützen zirka 50 cm breite Schlitze eingehauen (Abb. 39 und 40). Die Schlitze blieben offen, so daß offenbar kein Eisschub vorhanden war.

Die Bemühungen, durch stündliche Bewegungen die Schützen beweglich zu erhalten, mußten abgebrochen werden, als eine Kette an der oberen Schütze riß.



Abb. 36. **Kraftwerk Laufenburg. Packeis im Staugebiet, 3,6 km oberhalb des Werkes. Februar 1929.**



Abb. 37. **Kraftwerk Laufenburg. Grenze des Packeises im Staugebiet, 1,8 km oberhalb des Werkes. Februar 1929.**

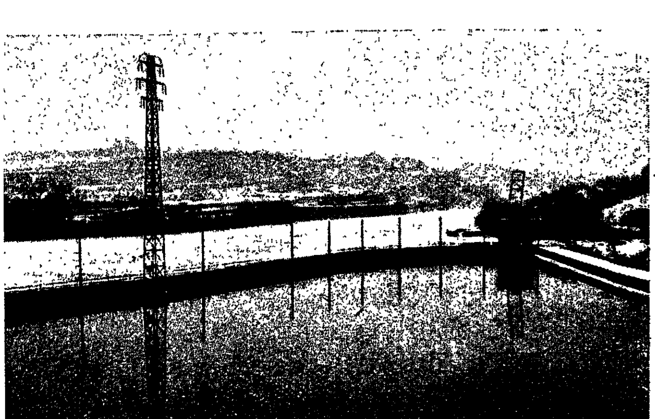


Abb. 38. **Kraftwerk Laufenburg. Blick vom Werk ins Oberwasser Februar 1929.**

Diese oberen Schützen mit Stellung der Schützenoberkante auf Oberwasserspiegel konnten erst wieder längere Zeit nach Eintreten des Tauwetters bewegt werden. Es wird sich also künftig empfehlen, die Eisbildung an den oberen Schützen durch entsprechende Schützenstellung möglichst zu verhindern. Zum Auftauen der Vereisungen eignen sich brennende Kokskörbe und große Petrolbrenner. Die unteren Schützen, die zum größten Teil im Wasser liegen, waren während der ganzen Kälteperiode zur Wasserregulierung betriebsfähig geblieben.

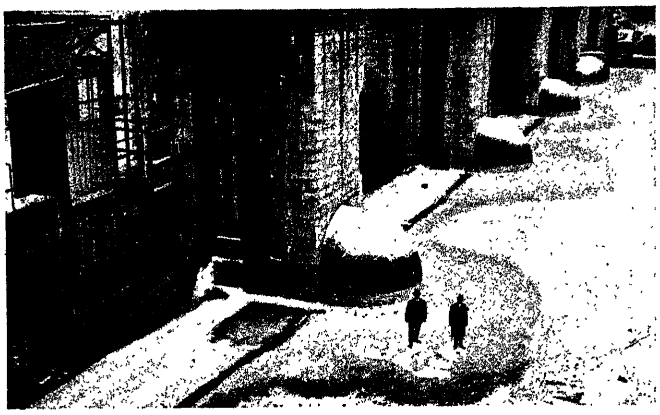


Abb. 39. Kraftwerk Laufenburg. Blick vom Oberwasser gegen das Wehr. Februar 1929.



Abb. 40. Kraftwerk Laufenburg. Blick vom Unterwasser gegen die Schützen 3 und 4 am Stauwehr. Februar 1929.

Die Betriebsleitung hat im allgemeinen den Eindruck gewonnen, daß während der Kältezeit die Werkeinrichtungen, wie Rechenreinigungsmaschinen, Kranen, Schützenwinden usw. außerordentlichen Beanspruchungen ausgesetzt waren. Eine reichliche Dimensionierung ist also unbedingt erforderlich.

Das Auftauen der Eismassen im Staugebiet vollzog sich dank des langsamen Wetterumschlages innert 2 bis 3 Tagen. Vom Kraftwerk wurde kein Eis in das Unterwasser abgeführt. Die Stauhaltung blieb während der ganzen Kälteperiode unverändert, so daß Wassermengenschwankungen vermieden werden konnten. Der eingerichtete Meldedienst unter den Werken zur Bekanntgabe von Unregelmäßigkeiten ist unbedingt erforderlich.

(Schluss folgt.)

Schleusen ohne Umläufe.

Von Dr.-Ing. Emil Burkhardt, Stuttgart.

(Schluss)

Auf Grund der vorstehend beschriebenen Versuche wurde die Doppelschleuse Ladenburg des Neckarkanals erstellt.[2] Die beiden Kammern der Doppelschleuse, von der Abb. 14 ein Gesamtbild gibt, haben je eine nutzbare Länge von 110 m und eine nutzbare Breite von 12 m; die größte Gefällshöhe beträgt 10 m. Die Mittelmauer der beiden nebeneinander liegenden Schleusen konnte mit einer Stärke von nur 5,50 m ausgeführt werden (Abb. 15). Beide Schleusenkammern stehen durch einen abschließbaren Kanal in der Mittelmauer zwischen den Vorkammern miteinander in Verbindung, so daß die Schleusen gegenseitig als Sparkammern benützt werden können. Die Tore an den Oberhäuptern wie auch an den Unter-

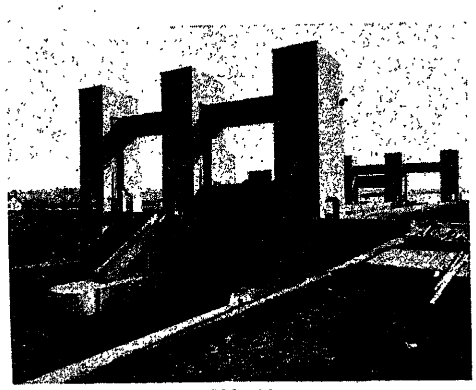


Abb. 14.

häuptern sind als Hubtore mit Gegengewichten ausgebildet. Diese Tore haben gegenüber anderen Torsystemen den Vorteil, daß sie jederzeit vollständig aus dem Wasser gehoben und daher leicht gewartet und unterhalten werden können. Die 4,35 m hohen Hubtore an den Oberhäuptern (Abb. 16) sind als Rollschütze (hier aus besondern Gründen mit Eisklappen), die Tore an den Unterhäuptern (Abb. 17) mit 14 m Höhe als Gleittore mit eingebauten Segmentschützen für die Entleerung konstruiert. Wegen der unmittelbaren Füllung bzw. Entleerung mittels der Tore haben dieselben nur eine Mehrhöhe von 0,65 m am Oberhaupt bzw. 0,80 m (Einbau der Segmente) am Unterhaupt gegenüber normalen Toren.

Beim Füllen der Schleusen werden die Tore aus der geschlossenen Stellung zunächst bis zu 0,5 m Spaltöffnung angehoben, was einer größten

[2]) Vergl. Bautechnik 1928. Heft 31.

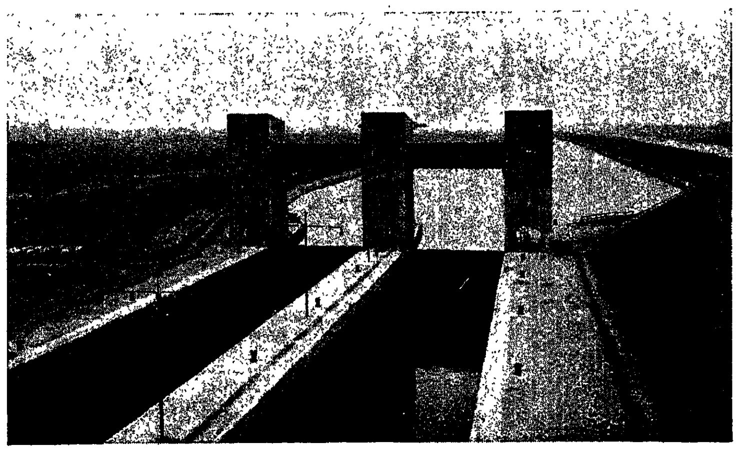


Abb. 15.

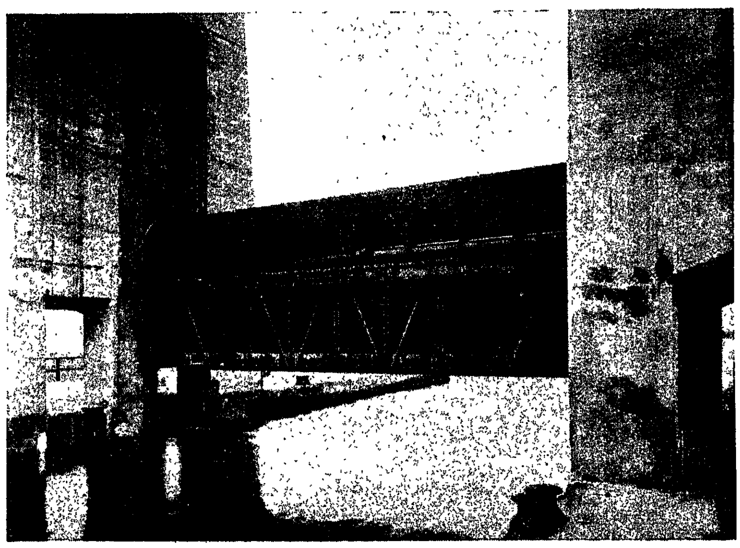


Abb. 16.

Durchflußwassermenge von 34,5 m^3/sec entspricht; alsdann wird die Bewegung durch Zwischenschalter selbsttätig so lange unterbrochen, bis der Wasserspiegel in der Schleuse mit der oberen Haltung nahezu ausgespiegelt ist, worauf das Tor in seine Endstellung, d. i. 6 m über dem Oberwasserspiegel, gehoben wird.

Das Entleeren der Kammer geschieht durch Oeffnen der in den Untertoren eingebauten Segmentschützen bis auf 0,65 m. Tore und Schützen werden zentral von einem am Mittelturm des Unterhauptes konsolartig angebauten Kommandoraum aus betätigt.

Ueber die von der ausgeführten Doppelschleuse gemachten Beobachtungen und Erfahrungen ist nachstehendes zu berichten:

Beim Füllen der Schleusen wird trotz des raschen Schützhubs in den ersten 25 Sekunden eine Wasserbewegung in der Schleuse überhaupt nicht wahrgenommen. Durch die weitgehende Energievernichtung und Dämpfung der dynamischen Erscheinungen in der Vorkammer wird erreicht, daß das Wasser mit geringer Querschnittsgeschwindigkeit und völlig ruhig in zur Schleusenachse parallelen Stromfäden in die Schleusenkammer einfließt. Das vorübergehend in Erscheinung tretende gleichmäßige Einfließen eines innigen Gemisches von Wasser und Luft — letztere rührt von der Ejektorwirkung des offen in die Vorkammer einströmenden Wasserstrahles her — erweist sich insofern von Vorteil, als dadurch die tief unten einströmenden Wasserfäden senkrecht nach oben abgelenkt werden, und die insbesondere in den höheren Lagen eintretende Spiegelsenkung gegen das Oberhaupt vermindert wird, so daß die Schiffe unmittelbar und gefahrlos vor der Querwand festmachen können.

Sobald der Wasserspiegel in der Vorkammer in Drempelhöhe angelangt ist, bewirkt der dem Tor zu gerichtete Ansatz an der Querwand in Uebereinstimmung mit den Modellversuchen (Abb. 4) eine rückläufige Walzenbildung (Abb. 18) und verhindert dadurch ein Ueberspringen der Querwand. Erst bei weiterem Steigen des Kammerwasserspiegels quillt das Wasser auch aus der Vorkammer nach oben aus (Abb. 19) und fließt mit geringer Wellenbildung nach der Schleusenkammer ab. Der weitere Vorgang bis zum

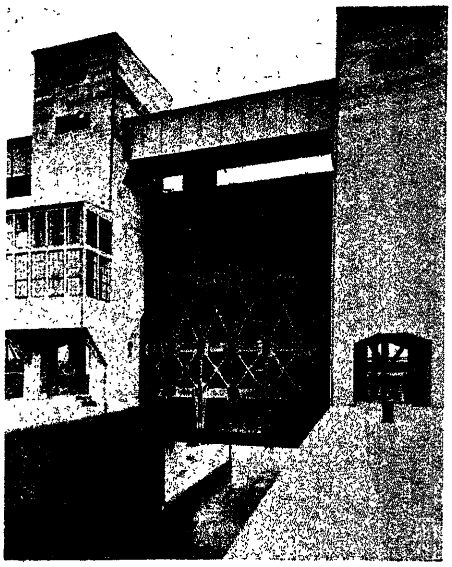


Abb. 17.



Abb. 19.

Ausspiegeln des Kammerwassers mit dem Kanalwasser zeigt keine besonderen Merkmale. Die Füllzeit bei Höchstgefälle von 10 m beträgt 8 Minuten. Die in die Schleuse einströmende Höchstwassermenge errechnet sich aus den Beobachtungen zu 34,5 m³/sec. Die größte Steiggeschwindigkeit beträgt 2,4 cm/sec. Die während des Füllungsvorganges beobachtete größte Absenkung im Oberwasserkanal wurde zu 0,22 m gemessen.

Schiffahrtstechnisch ist während des Schleusungsvorgangs bemerkenswert, daß Querströmungen in der Schleuse, wie sie beim Schleusen mit Umläufen vorkommen, und die das Festmachen der Schiffe so außerordentlich erschweren können, gar nicht auftreten. Das Schiff verbleibt dauernd in der Nähe der Haltekreuzreihe, an der es festgemacht wird. Die Trossen können ohne Mühe umgelegt werden und die Schiffe ohne Schwierigkeit aufsteigen. Wie Füllungsversuche gezeigt haben, könnte die Füllwassermenge ohne Nachteil auf das doppelte und damit die Steigegeschwindigkeit auf 4,5 cm/sec gesteigert werden.

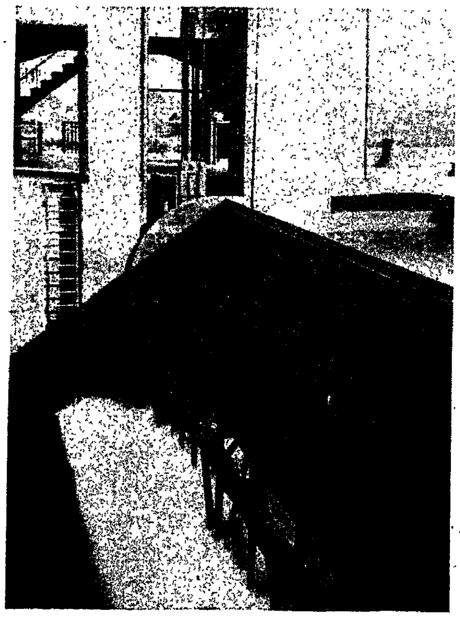


Abb. 18

Das Urteil der Schiffahrttreibenden geht dahin, daß die Schiffe beim Füllungsvorgang wesentlich ruhiger liegen als in den übrigen, noch mit Umlaufkanälen versehenen Schleusen des Neckarkanals.

Beim Entleeren der Schleusen strömt das Wasser, das durch die Walzenbildung und Umlenkung in der Bremskammer seiner Energie beraubt ist, in parallelen Stromfäden aus und hat bereits hinter dem Tor eine gleichförmige wirbellose Geschwindigkeit erlangt (Abb. 20). Wie die Aufnahme der Spiegellinie nach Abb. 21 zeigt, liegt der Scheitel unmittelbar beim Tor, so daß die im U. W. festgemachten Schiffe unverändert in den Trossen und völlig ruhig und gefahrlos vor dem Untertor liegen können. Dieser Umstand gestattet die Anlage kurzer Leitwerke und Zufahrten zu der Schleuse und erhöht deren Leistungsfähigkeit,

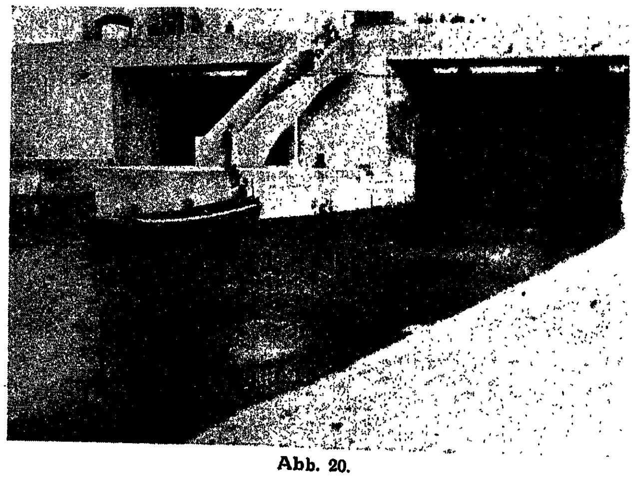


Abb. 20.

die bekanntlich in hohem Maße von dem Zeitverbrauch für das Hinein- und Herausziehen der Schiffe abhängt. Bei der Anordnung einer Zahnschwelle, die in der rechten Schleusenkammer

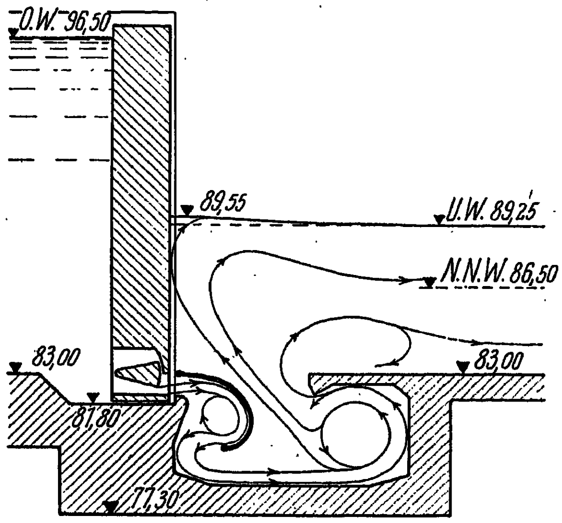
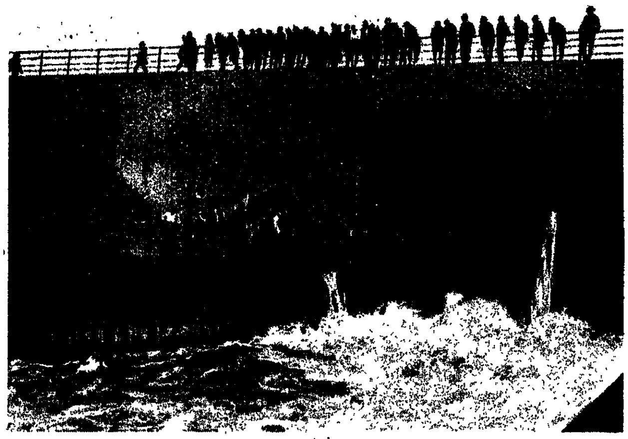


Abb 21. Spiegellinie hinter dem Tor.

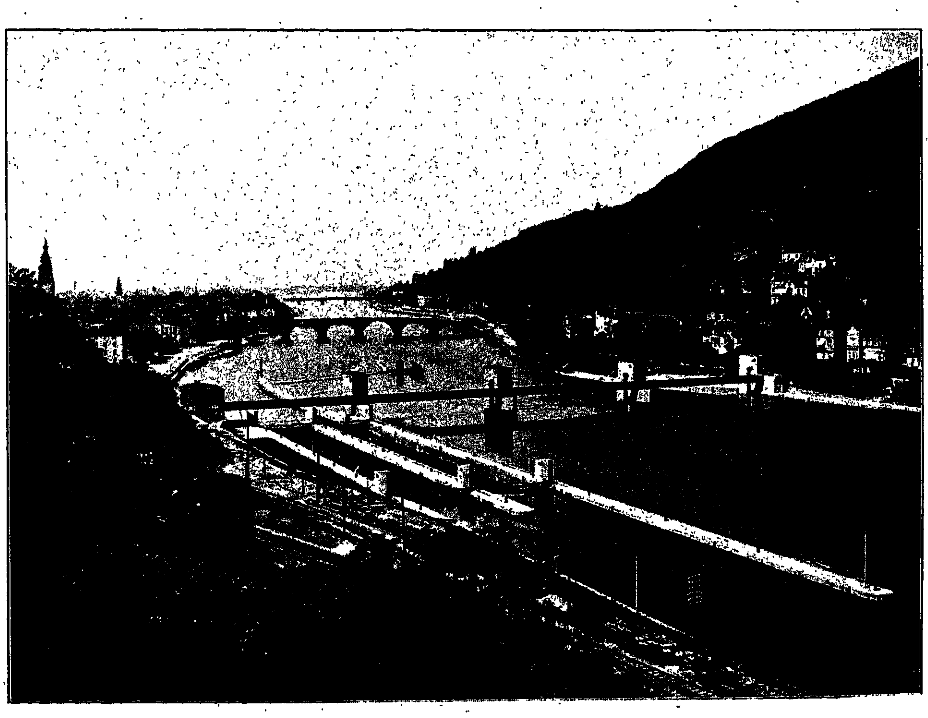

Abb. 22.

versucht wurde, stellte sich der Nachteil heraus, daß starke, ungleichmäßig über den Vorhafen auftretende Wirbel ausgelöst werden, und der Scheitel der Wasserspiegellinie etwa 30 m vom Untertor entfernt liegt, so daß sich ein Gegengefälle nach dem Tor zu bildet und Schiffe, die in das Gegengefälle eingezogen werden, mit großer Kraft gegen das Tor getrieben werden können. Die Schiffe müssen deshalb auf dieser Seite weitab vom Untertor festmachen.

Zum Vergleich mit Abb. 20 ist in Abb. 22 der Ausfluß am Unterhaupt der Schleuse Wieblingen, die noch mit Umläufen versehen ist, wiedergegeben.

Zusammengefaßt bestätigen die Beobachtungen in der Wirklichkeit die aus den Modellversuchen gezogenen Schlüsse hinsichtlich der Vorgänge an den Oberhäuptern und an dem Unterhaupt mit Bremskammer vollauf. Durch den Wegfall der Umläufe und ihrer Verschlüsse, die Anordnung von Hubtoren sowie die Vermeidung einer verwickelten elektrischen Steuerung beim Füllen und Entleeren ist die Schleuse baulich und betrieblich auf die einfachste Form gebracht, so daß größtmöglichste Betriebssicherheit der Anlage gewährleistet wird. Die Vernichtung der lebendigen Kraft des Wassers noch vor seinem Eintritt in die Schleusenkammer bzw. vor seinem Austritt in das Unterwasser verbessert den gesamten Schleusungsvorgang.

Außer der Doppelschleuse Ladenburg wurde am Neckarkanal noch die Doppelschleuse Heidelberg, die allerdings nur 2,6 m Gefälle aufweist, als Schleuse ohne Umläufe ausgeführt. Auch hier konnte, wie die Abb. 23 erkennen läßt, die Mittel-


Abb. 23. Ansicht der Staustufe Heidelberg.

mauer durch den Wegfall von Umläufen wesentlich schwächer gehalten werden, so daß hierdurch und durch die Umlaufverschlüsse erhebliche Einsparungen gemacht werden konnten.

Die Torverschlüsse wurden bei Heidelberg als Stemmtore mit eingebauten Segmentschützen ausgeführt. Die empfindlichen maschinellen Antriebe sowie die elektrischen Einrichtungen sind in besonderen Windwerkshäuschen über der Schleusenplattform so hoch gelagert, daß sie vor Hochwasser geschützt sind. Als umlauflose Schleusen sind am Neckarkanal zurzeit noch im Bau

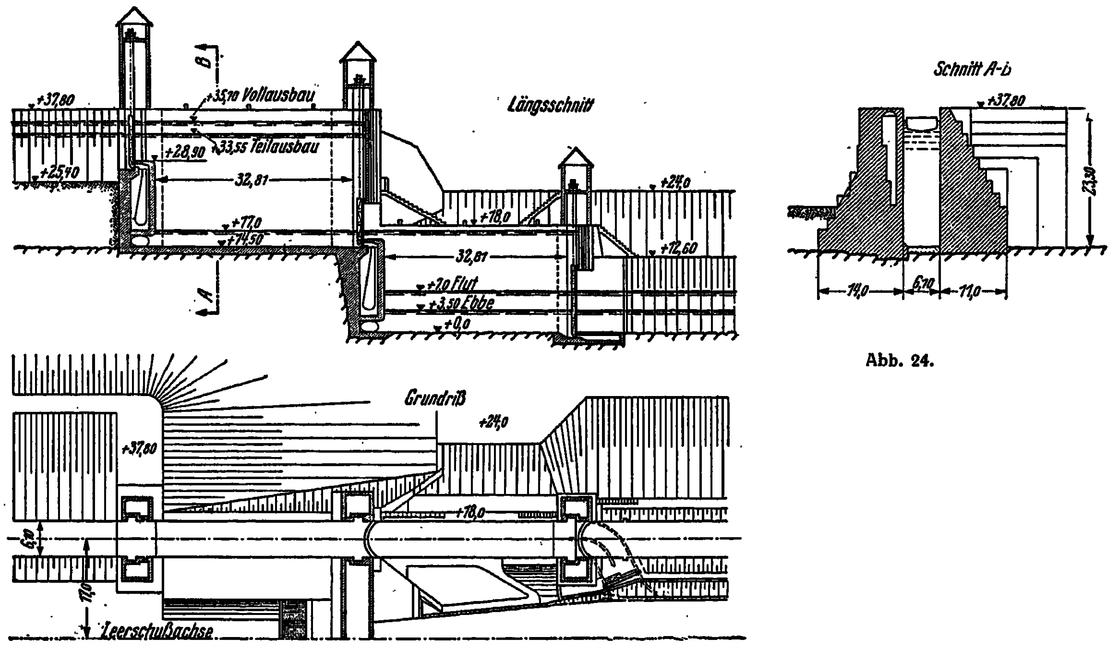


Abb. 24.

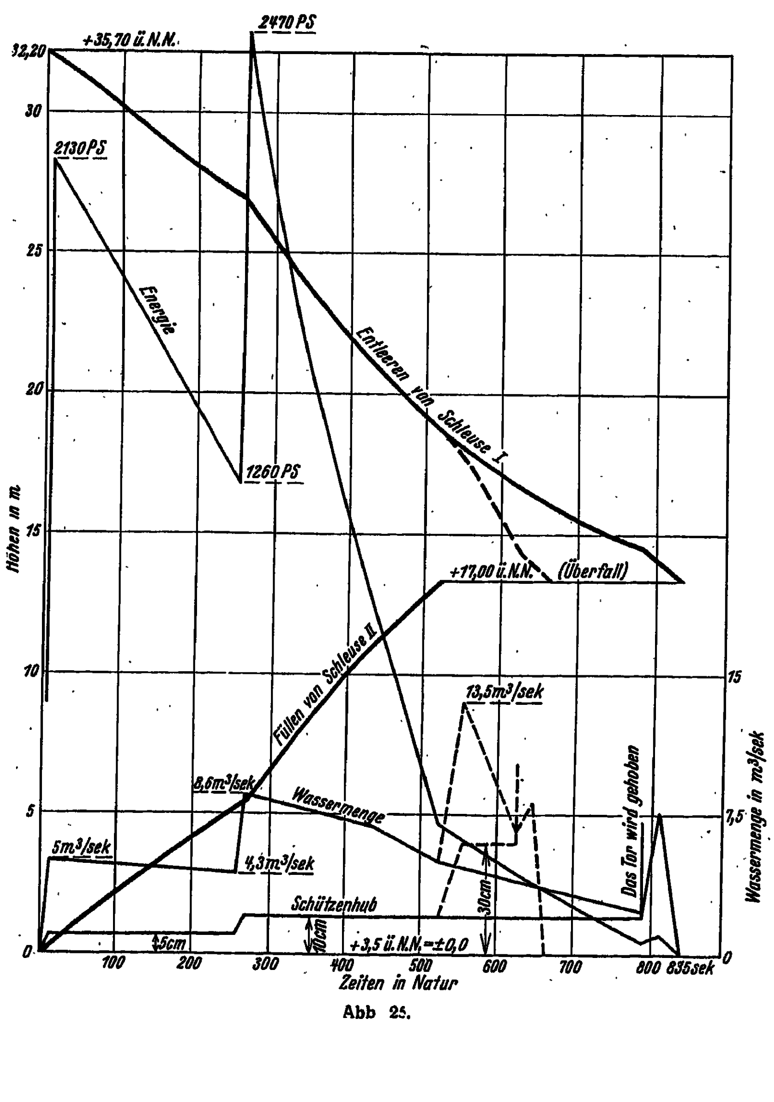


Abb 25.

die Schleuse der Staustufe Neckargemünd mit 4,10 m Gefälle und die Schleuse der Staustufe Neckarsteinach mit 4,70 m Gefälle.

Die guten Erfahrungen, die an der umlauflosen Doppelschleuse Ladenburg des Neckarkanals in betrieblicher und schiffahrttechnischer Hinsicht gemacht worden sind, haben auch die staatliche Oberleitung der Regierung des Freistaates Irland, den Gutachter des irischen Staates, Professor Meyer-Peter in Zürich, sowie die leitenden Ingenieure der Siemens-Firmen s. Zt. veranlaßt, sich bei der Ausführung der Schleusenanlage am Shannon-Kraftwerk für eine Schleuse ohne Umläufe auf Grund eines Vorschlages des Verfassers zu entscheiden, nachdem schon frühere wirtschaftliche Untersuchungen zwischen Hebewerken und Kammerschleusen für die Ausführung einer Kammerschleuse gesprochen hatten.

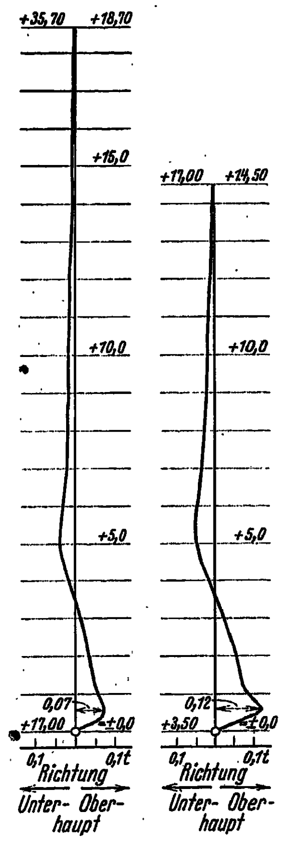
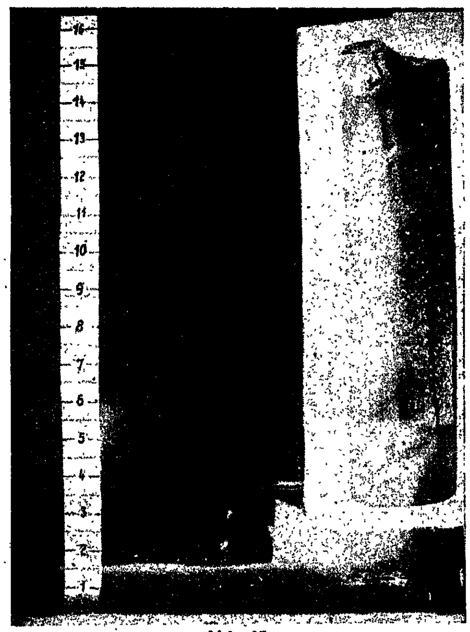


Abb. 26.

Nach dem Entwurf der Siemens-Firmen ist zur Ueberwindung des Gefälles zwischen Ober- und Unterwasserkanal, das beim Vollausbau 32,20 m beträgt, eine zweistufige Schleuse (Abb. 24) für Schiffe bis zu einer Ladefähigkeit von 150 t vorgesehen. Die Schleusentreppe bietet Ersatz für zehn bestehende Schleusen für 40 bis 60 t Kähne, mit denen bisher im Shannonfluß und auf einem Kanal der Aufstieg vom Binnenhafen in Limerick nach dem Derg-See bewerkstelligt wurde.

Die beiden Schleusen haben bei einer nutzbaren Länge von je 32,31 m und 6,1 m Breite der Kammer ein Gefälle von 18,70 m bzw. 13,50. Die Fallhöhe am gemeinsamen Haupt vom Oberwasser der ersten Schleuse auf Höhe + 35,70 m ü. N. N. bis zum Unterwasser der zweiten Schleuse auf Höhe + 3,5 m über N. N. beträgt 32,20 m. Die größte Geschwindigkeit des abstürzenden Wassers errechnet sich zu 20 m/sek und die freiwerdende Energie zu 2470 PS. Für die Erzielung einer ruhigen Lage der zu schleusenden Schiffe während des Füllungsvorganges lagen hiernach die Verhältnisse besonders ungünstig, so daß sich außerordentliche Maßnahmen für eine ruhige Einführung der Füllwassermenge in der Schleusenkammer als notwendig erwiesen. Dazu mußte durch Einfachheit in der Gesamtanlage sowie in der maschinellen und elektrischen Einrichtung größte Betriebssicherheit angestrebt werden. Diese Erwägungen führten in der Gestaltung der Energievernichtungskammer dazu, die Kammer nach unten durch einen Boden ganz abzuschließen, und den Vorgang der Energievernichtung von dem Füllungsvorgang zu trennen, so daß der Füllschwall gedämpft wird, und Stoßwellen gar nicht in die Schleusenkammer gelangen können. Von der Vorkammer wird das seiner kinetischen Energie beraubte Wasser in die Schleusenkammer durch kurze, über dem Unterwasserspiegel abzweigende Kopfumläufe, die sich nach unten elliptisch erweitern, eingeleitet. Für das Füllen und Entleeren der Schleusenkammern wurden in den an sämtlichen Häuptern gleichartig als Hubtore vorgesehenen Torverschlüssen Segmentschützen angeordnet. Umlaufverschlüsse kamen also ganz in Wegfall, obwohl kurze Umläufe vorhanden sind. — Da die Verhältnisse bei den Shannonschleusen gegenüber denjenigen der Ladenburger Schleuse, die


Abb. 27.

ein größtes Gefälle von 10 m aufweist, erheblich ungünstiger liegen, waren die Beteiligten sich darüber einig, daß der Vorschlag durch einen Modellversuch geprüft werden müsse. Mit der Durchführung dieser Versuche wurde der Verfasser betraut.[3])

Die Modellversuche wurden im Maßstab 1 : 25 durchgeführt. Der Gesamtvorgang am Mittelhaupt beim Entleeren der Schleuse I und Füllen von Schleuse II ist in dem Kurvenblatt Abb. 25. dargestellt. Wie weitgehend das in die Schleusenkammer eintretende Wasser seiner Geschwindigkeit und seiner kinetischen Energie, die im Maximum 20 m/sek bzw. 2470 PS beträgt, beraubt wurde, geht am besten aus den Trossenzugmessungen, die an einem Schiff von 150 t Ladegewicht mit 31 m Länge, 5,10 m Breite und 1,5 m Tiefgang vorgenommen wurde, hervor. Nach Abb. 26 beträgt der größte Trossenzug in den Haltetauen 0,12 t, d. i. 1/1850 der Verdrängung. Zulässig wäre 1/650 bis 1/750. Die Entleerung der Schleuse I mit 18,70 m Gefälle beanspruchte rund 14 Minuten, die Aufstieggeschwindigkeit ergab sich zu 4,2 cm/sek, ein Maß, bei dem noch Zeit bleibt, die Haltetrossen von einem Kreuz zum andern umzulegen. Wie ruhig das Füllwasser aus dem Energievernichtungsraum in die Schleusenkammer einfließt, ist aus Abb. 27, die den Beginn der Füllung, wo das Wasser rund 32 m herabstürzt, wiedergibt, ersichtlich.

Die Versuche für Schleuse I hatten sinngemäß dasselbe Ergebnis.

Die Schleusenanlage ist seit Dezember 1929 im Betrieb. Ueber die Betriebserfahrungen schreibt Herr Regierungsbaurat Friedrich Wiener von den Siemens-Schuckert-Werken in der Bautechnik, Heft 23 vom 30. Mai 1930: „In vollkommener Uebereinstimmung mit den Modellversuchen liegen die Wasserspiegel in den beiden Schleusenkammern in jedem Zeitpunkte der Füllung außerordentlich ruhig, so daß das hier angewandte System der „umlauflosen Schleuse" auch für so ungünstige Verhältnisse, wie sie hier bei den hohen Gefällen und kurzen Kammer vorlagen, als hervorragend geeignet bezeichnet werden muß. Sobald das Schleusen- und Schiffspersonal, das bisher nur die vorhandenen alten Schleusen mit wenigen Metern Gefälle kannte, mit der neuen Anlage vertrauter geworden ist, dürfte einer Verkürzung der Füllungs- und der Entleerungszeit und damit einer Verringerung der Gesamtschleusungsdauer nichts mehr im Wege stehen."

Die Projektbearbeitung für die mechanischen Vorrichtungen der vorbeschriebenen Schleusen erfolgte in inniger Zusammenarbeit mit der Firma Fried. Krupp, Grusonwerk A. G., Magdeburg-Buckau, die auch die gesamten maschinellen Einrichtungen geliefert hat.

[3]) Vergl. Bautechnik 1930. Heft 15.

Fragen der schweizerischen Energiewirtschaft.

Von Dipl.-Ing. A. Härry, Zürich.

In der „Schweiz. Bauzeitung" vom 13. September 1930 und im Monats-Bulletin des Schweiz. Verein von Gas- und Wasserfachmännern" vom 9. September 1930 wird ein Auszug aus dem Bericht der beiden Delegierten des Bundesrates, Ing. Dr. E. Tissot und Prof. Dr. Bauer wiedergegeben. Es wird darin auf die Fortschritte in der Wärmewirtschaft hingewiesen und auf die Möglichkeit der thermischen Erzeugung von elektrischer Energie in Kuppelung mit den Gaswerken. In einer solchen Lösung dürfe, wenn sie sich ökonomisch erweist, nicht eine Schädigung der wasserwirtschaftlichen Ineressen erblickt werden. Diese liege nicht im grundsätzlichen Ausschluß der thermisch erzeugten Energie für den Landesbedarf, sondern in der planmässigen Ergänzung beider Energiequellen. Das gleiche gelte wohl auch für den Wettstreit zwischen Gas- und Elektrizitätswerken um die Belieferung des Inlandbedarfes an Wärme. Es wäre zu begrüssen, wenn die Vertreter dieser beiden Industriegruppen die Periode gegenseitiger Bekämpfung auf dem Absatzmarkt abschließen wollten, um an die gemeinsame Beratung der Frage der schweizerischen Wärmewirtschaft heranzutreten. Diese darf nicht mehr lauten: Gas oder Elektrizität, sondern weiße und schwarze Kohle in durch die Gesamtwirtschaft bedingter Verteilung.

Wenn mit der Wiedergabe dieses Passus aus dem Bericht der Anschein erweckt werden soll, als hätten sich die Vertreter der Wasser- und Elektrizitätswirtschaft einer solchen Problemstellung gegenüber bisher ablehnend verhalten, so ist das gänzlich unrichtig. Im Gegenteil, sie waren die ersten, welche diese Frage aufgegriffen haben. Im September 1928 verfaßte ich einen Bericht, betitelt: „Gasfernversorgung von den Kohlengewinnungsstätten aus im Zusammenhang mit den Problemen der Energiewirtschaft der Kohle." Dieser Bericht wurde auszugsweise im Bulletin des S. E. V. No. 21 vom November 1928 und in der „Schweiz. Wasserwirtschaft" No. 1 vom 25. Januar 1929 veröffentlicht.

Er kommt zu folgenden Schlußfolgerungen:

„Die Energiewirtschaft der Brennstoffe bezweckt ihre möglichst wirtschaftliche Ausnutzung. Als Lösungen kommen in Frage: Die Vergasung und Entgasung in Generatoren, Gaswerken und

Kokereien, die Schwelung, die Verflüssigung, die Verstaubung und Verbrennung in Hochdruckdampfkesseln unter Verwertung der Abwärme.

Die Ferngasversorgung von Kokereien aus ist ein Teilproblem. Sie bezweckt die Verwertung des in der Kokerei abfallenden Gases. Dieses Verfahren tritt in Konkurrenz zu den Gaswerken. Eine Abklärung der Fragen ist noch nicht erfolgt. In Entwicklung begriffen ist die Konzentration der Gaserzeugung in großen Anlagen und die Verteilung des Gases in der Gruppengasversorgung.

Die Schweiz hat ein Interesse an der Aufrechterhaltung der freien Belieferung der Kohle durch die verschiedenen kohleproduzierenden Länder. Sie ist auch in Zukunft auf die Kohleneinfuhr angewiesen. Sie führt Produkte der Kohlenveredelung und unveredelte Kohle ein. Sie muß darnach trachten, die Kohlenveredelung im Inland durchzuführen, wenn wirtschaftliche Vorteile zu erzielen sind.

Als Veredelungsverfahren scheiden für die Schweiz aus wirtschaftlichen Gründen aus: Der Ferngasbezug aus dem Ausland, die Kokerei, die Schwelerei, die Kohlenverflüssigung. Die Schweiz hat kein Interesse an der Ausdehnung von Veredelungsindustrien, die vorzugsweise Gas produzieren, wie die Gaswerke, weil das Gas wirtschaftlich durch elektrische Energie ersetzt werden kann.

Als wirtschaftlichstes und nach dem heutigen Stand der Technik aussichtsreichstes Veredelungsverfahren kommt für die Schweiz in Betracht die Verstaubung der Kohle, ihre Verbrennung unter Hochdruck-Dampfkesseln zur Erzeugung elektrischer Energie mit Verwertung der Abwärme für Städteheizung oder in der Industrie, eventuell in Verbindung mit vorheriger Verschwelung oder Vergasung der Kohle.

Dieses Verfahren ermöglicht die Anpassung der Energiewirtschaft der Kohle an die natürlichen Verhältnisse der Energieerzeugung der Schweiz aus ihren Wasserkräften."

Bekannte Fachleute der Elektrizitätswirtschaft und der Wasserwirtschaft haben sich günstig zu diesen Auffassungen geäußert. Ich halte sie heute noch aufrecht und kann mitteilen, daß bereits Studien über die Erstellung eines Heizkraftwerkes in der Schweiz im Gange sind.

Der Bericht stellt eine Auffassung zu diesem Problem dar. Aufgabe der Gasindustrie wäre es nun, sich dazu zu äußern und eventuell andere Auffassungen geltend zu machen. Dadurch werden die Grundlagen zu einer Besprechung über die Möglichkeit einer Zusammenarbeit der Gas- und Elektrizitätswerke geschaffen.

Der gegenwärtige Stand der Oberrheinfrage Basel-Bodensee.

Auszug aus dem Vortrag von Ing. Kuntschen, Sektionschef für Schiffahrt im Eidg. Amt Wasserwirtschaft in Bern an der gemeinsamen Schiffahrtstagung vom 4. Oktober 1930 in Konstanz.

Einleitend erinnerte der Referent an die große Entwicklung der Rheinschiffahrt bis Basel im Jahre 1930, die bis Ende August 1930 780,000 t Gesamtumschlag in Basel erreichte. Durch die Aenderung der Witterungsverhältnisse trat dann ein Umschwung ein; das beweist neuerdings die Notwendigkeit der nun in Angriff genommenen Rheinregulierung von Straßburg bis Kembs als erstere Voraussetzung einer Schiffahrt Basel-Bodensee. Auch die zweite Voraussetzung, die Erstellung der Kraftwerke auf der Strecke Basel-Bodensee, geht nun schneller in Erfüllung, als man bisher glaubte.

Der Referent erläuterte dann kurz die Hauptdaten dieser Strecke und erinnert an die Arbeiten der im Jahre 1922 gebildeten internationalen Kommission für den Ausbau des Rheins zwischen Basel und dem Bodensee, die einen Ausbauplan aufgestellt hat. Er besprach dann die neue Konstruktion der Schleusen ohne Umläufen, die an anderer Stelle dieser Zeitschrift ausführlich behandelt werden und ging dann über zur Frage des Kraftwerkbaues auf der Strecke Basel-Bodensee.

Der Rhein von Schaffhausen bis Kembs ist, wasserkrafttechnisch gesprochen, eine der schönsten und günstigsten Stromstrecken in Zentral-Europa. Mit einem Gesamtgefälle von nur 160 m ist diese Strecke imstande, wenn rationell, d. h. entsprechend den bestehenden Plänen ausgebaut, rund 4,5 Milliarden kWh zu liefern, das ist eine Energiemenge, die die Gesamtproduktion der Schweiz im Jahre 1926 übersteigt. In diesen 4½ Milliarden kWh, von denen rund 50% der Schweiz, 40 % Baden und 10 % Frankreich zufallen, ist der Rheinfall, diese Naturschönheit, die wohl auf unabsehbare Zeit erhalten werden soll, nicht inbegriffen. Die Ausnutzung der Strecke Schaffhausen-Basel ist in 13 Stufen vorgesehen, von denen vier ausgebaut, drei im Bau begriffen und sechs projektiert sind. Ausgeführt sind Augst-Wyhlen, Rheinfelden, Laufenburg und Eglisau. Im Bau sind Kembs, Ryburg-Schwörstadt und Albbruck-Dogern; projektiert sind Birsfelden, Säckingen, Koblenz-Kadelburg, Rekingen, Rheinau und Schaffhausen.

I. Im Betrieb befindliche Kraftwerke:

Augst-Whylen. Die einzige schon bestehende Großschiffahrtsschleuse auf dem Oberrhein wurde gleichzeitig mit dem Kraftwerk im Jahre

1912 dem Betrieb übergeben und ist so bemessen, daß sie in den Anfangsjahren der Großschiffahrt genügen kann. Bei einer normalen Entwicklung des Verkehrs wird sie nach einigen Jahren ihre Aufgabe nicht mehr erfüllen können, und da sie in ihren Abmessungen den Normalien nicht entspricht und auch nicht ohne Schwierigkeiten ausgebaut werden kann, muß für später eine zweite Schleuse in Aussicht genommen werden. Eine solche ist am badischen Ufer projektiert und bietet keine besonderen technischen Schwierigkeiten.

Rheinfelden, das älteste Großkraftwerk am Oberrhein, wurde schon im Jahre 1898 dem Betrieb übergeben. Die Projektierung erfolgte ohne Rücksichtnahme auf die künftige Großschiffahrt und auch ohne Rücksicht auf einen rationellen Ausbau der gesamten Rheinstrecke. Man muß sich daher doppelt freuen, daß es nachträglich gelungen ist, auch diese Stufe in einen Gesamtausbauplan zweckmäßig einzureihen. Als die Verleihung für die Stufe Ryburg-Schwörstadt erteilt wurde, mußten die Unternehmer die Verpflichtung übernehmen, ein neues Kraftwerk, das Kraftwerk Neu-Rheinfelden, zu erstellen, sobald dies mit Rücksicht auf die Schiffahrt erforderlich ist und wirtschaftlich möglich erscheint. Dieses Kraftwerk ist etwa ½ Kilometer unterhalb des jetzigen vorgesehen; letzteres wird mit Wehr und Maschinenhaus eingehen. Die Schiffahrtsschleuse ist durch ihren oberen Vorhafen mit dem Oberwasser verbunden und am badischen Ufer auf der Höhe der bekannten Rheinfelder Brücke projektiert.*) Inzwischen ist aber das Kraftwerk Rheinfelden stark modernisiert worden; auch können durch die Erstellung des Kraftwerkes Neu-Rheinfelden Schwierigkeiten entstehen wegen Bodensenkungen im Gebiet der Wehrstelle. Man muß sich deshalb fragen, ob der Forderung der Erstellung von Neu-Rheinfelden Rechnung getragen werden kann, und ob überhaupt diese Lösung die richtige, die rationellste ist. Eine neue Idee ist in letzter Zeit vorgeschlagen worden, die darin besteht, daß das heutige Kraftwerk weiter erhalten werden soll, das veraltete Wehr dagegen eingehen müßte und durch ein neues modernes Bauwerk auf der Höhe der Zentrale zu ersetzen wäre. Die Schleuse bleibt in diesem Fall bei der Brücke und kann in gerader Linienführung auf geologisch günstigem Untergrund durch einen Stillwasserkanal mit dem Oberwasser verbunden werden.

Bei Rheinfelden ist die technische Abklärung also noch nicht abgeschlossen. Die Studien werden sowohl in Baden als auch in der Schweiz eifrig weitergeführt.

Das Kraftwerk Laufenburg. Das Kraftwerk Laufenburg, das im Jahre 1914 dem Betriebe übergeben wurde, besitzt am badischen Ufer eine Schiffchleuse von 12 m Breite, die vorläufig eine Länge von 31 m aufweist. Es war beabsichtigt, diese Schleuse später in eine Großschiffahrtsschleuse umzubauen und hiefür das bestehende Schleusenoberhaupt unverändert zu verwerten. Leider waren damals die Anforderungen, die an die Großschiffahrtsstraße Basel-Bodensee zu stellen waren, noch nicht endgültig festgelegt, und die Situation dieses Oberhauptes ist derart orientiert, daß es für den Bau der definitiven Schleuse nicht gebraucht werden kann. Die Schiffahrtsanlage wird somit von Grund auf neu zu bauen sein; Terrain und geologische Verhältnisse bieten keine Schwierigkeiten.

Das größte Schiffahrtshindernis in Laufenburg liegt bei der Brücke, die den Durchgang der Schiffe vollständig versperrt. Diese kaum 20 Jahre alte Brücke wird sehr wahrscheinlich abgebrochen und durch eine solche mit einer einzigen Oeffnung und genügender Lichthöhe ersetzt werden müssen. Vielleicht ließe sich dies doch vermeiden durch Verlegung der Schiffahrtsstraße hinter das linksseitige Brückenwiderlager; es müssen aber in diesem Falle verschiedene Gebäude abgebrochen werden. Auch hier sollen eingehende Studien zur richtigen Lösung führen.

Das Kraftwerk Eglisau wurde im Jahre 1920 dem Betrieb übergeben. Hier wurde das Schleusenoberhaupt zu gleicher Zeit wie das Wehr durch die Kraftwerksunternehmung ausgeführt. Das Schleusenoberhaupt ist richtig angeordnet und kann ohne weiteres für die definitive Schleuse verwendet werden; technisch bildet also die schon ausgeführte Stufe für die Erstellung des Schiffahrtsweges keine Schwierigkeit. Immerhin werden die Baukosten der Schiffahrtsanlagen trotz der einfachen Lösung nicht weniger als 5 Millionen Schweizerfranken betragen.

II. Die im Bau begriffenen Kraftwerke:

Das Kraftwerk Kembs: Unterhalb Basel ist der Rhein ein internationales Gewässer; sämtliche Bauten unterliegen der Genehmigung der Zentralkommission für die Rheinschiffahrt. Die Rheinzentralkommission hat gleichzeitig das französische Projekt eines Seitenkanals und das schweizerische Rheinregulierungsrecht genehmigt. Kembs soll die erste Stufe des elsässischen Seitenkanals sein. Da der Kembserkanal an Stelle des schon schiffbaren freien Rheins zu treten hat, sind an ihn mit Bezug auf die Schiffahrt große Anforderungen gestellt worden. Es werden von Anfang

*) Die Straße überbrückt das Unterwasser der Schiffahrtsanlagen. Durch diese Anordnung kann ein teurer Umbau der Brücke vermieden werden.

an zwei Schleusen gebaut mit äußerst großen Abmessungen; der Höhenunterschied geht bis 16 m, beide sind 25 m breit, die eine 100 m, die andere 185 m lang. Auch die obere und untere Schleuse haben außerordentliche Dimensionen. Der Kanal weist eine Sohlenbreite von 80 m und eine Wasserspiegelbreite von mehr als 140 m auf; die Wassertiefe erreicht 11 m; mit Rücksicht auf die Schiffahrt darf die maximale Wassergeschwindigkeit 0,70 m nicht überschreiten.

Die Bauarbeiten in Kembs schreiten programmmäßig vor. Es ist bestimmt zu erwarten, daß die Schiffahrt im Mai 1932 vom Rhein in den Kanal geleitet wird und zwar vorläufig bei einem reduzierten Stau. Ab Juni 1933 wird die definitive Staukote erreicht werden. Der Kembserkanal bietet in seiner jetzigen Ausführung Vorteile für die Schiffahrt sowohl unterhalb als auch oberhalb des Basler Hafens. Unterhalb gestattet der Kanal die Umgehung des großen Hindernisses der Isteiner Schwelle. Der Rückstau bewirkt die Verminderung der Wassergeschwindigkeit im Rhein und ermöglicht eine einfachere Einfahrt in den Basler Hafen. Für die Wassertiefen im Hafen selbst ist dieser Rückstau ebenfalls willkommen. Oberhalb des Hafens wird der Rhein durch die ganze Stadt hindurch bis zur Birsmündung gestaut, was der Schiffahrt ebenfalls eine Erleichterung bringt.

Das Kraftwerk Ryburg-Schwörstadt wird noch diesen Herbst dem Betriebe übergeben werden. Im September ist der Einstau erfolgt; Turbinen und Generatoren werden zur Zeit geprüft und abgenommen.

Bei dieser Stufe sind die Schiffahrtsanlagen am linken Ufer vorgesehen und vom Kraftwerk völlig getrennt. Die Lösung kann als sehr befriedigend betrachtet werden und bietet technisch keine Schwierigkeiten. Durch die Kraftwerksunternehmung ist schon Vorarbeit geleistet worden, indem bereits viel Material abgetragen wurde und ein Stück der Trennungsmauer zwischen dem Kraftwerkoberwasser und dem Oberwasservorhafen schon jetzt zur Ausführung gelangte.

Kraftwerk Dogern. Für die Erstellung dieses Kraftwerkes sind die Baupläne bereits eingereicht worden, und die Vorbereitungen sind so weit vorgeschriten, daß demnächst der eigentliche Bau in Angriff genommen werden soll. Dogern wird zu einem Kraftwerk mit Kanal auf dem badischen Ufer. Dieser rund 4 km lange Kanal eignet sich für die Schiffahrt nicht besonders, wegen der zu großen Wassergeschwindigkeiten. Schiffahrtsechnisch biete deshalb die Stufe Dogern große Schwierigkeiten. Bis vor kurzer Zeit hatte man in Aussicht genommen, in der Nähe von Schwaderloch ein Wehr zu errichten, das nur der Schiffahrt hätte dienen sollen. Durch den Rückstau wäre die Rheinstrecke längs dem Werkkanal schiffbar gemacht worden. Diese Lösung bedingt aber für die Ueberwindung von rund 11 m Gefälle zwei Schleusen und somit zwei Ober- und Unterwasservorhäfen. Also eine teure, im Betrieb komplizierte Lösung, umso mehr, als unmittelbar oberhalb des projektierten Schiffahrtswehres eine starke Krümmung im Strom vorhanden ist, auf welcher die Schiffahrt noch durch zwei Pfeiler eines Fußgängersteges erheblich erschwert worden wäre.

In letzter Zeit ist eine neue Idee aufgetaucht. Durch den Bau eines Stillwasserkanals am schweizerischen Ufer könnten beide Schleusen in einer einzigen vereinigt werden; die Linienführung würde für die Schiffahrt viel gestreckter, das Schiffahrtswehr überflüssig. Die badischen und schweizerischen Behörden haben dieser Lösung grundsätzlich zugestimmt; sie wird zur Zeit in den Details untersucht. Für den Betrieb der Schiffahrt ist diese Lösung unvergleichlich besser als die frühere; dazu kann man hoffen, daß sie auch einige Millionen Franken billiger sein werden.

Birsfelden. Basel bewirbt sich für diese vor den Toren der Stadt gelegene Kraftwerkstufe. Der Energieabsatz in Basel nimmt rasch zu. Man kann deshalb mit großer Wahrscheinlichkeit die Inangriffnahme der Arbeiten in einigen Jahren erwarten. Für die Schiffahrt stehen zwei Lösungen im Vordergrund. Als Ergebnis der badischen Untersuchungen von 1927 werden die Schiffahrtsanlagen am rechten Ufer vorgeschlagen; diesem gegenüber ist die Kraftwerkunternehmung durch ihre Studien zu einem Projekt mit Schiffahrtsschleuse auf dem schweizerischen Ufer gekommen. Beide Projekte haben Vor- und Nachteile, die noch zu prüfen sind, bevor ein Entscheid gefällt werden kann. Von Bedeutung ist, daß Birsfelden auf einer bereits schiffbaren Strecke erstellt werden wird. Wie bei Augst-Wyhlen, so wird auch hier mit Rücksicht auf die bestehende Schiffahrt eine Großschiffahrtsschleuse gleichzeitig mit dem Kraftwerk gebaut werden müssen.

Säckingen. Für diese Stufe bewerben sich deutscherseits der Gemeindeverband Oberrhein mit der Stadt Säckingen, das RWE und schweizerischerseits die NOK, also namentlich zwei kräftige Elektrizitätsunternehmungen, die wohl in der Lage sein werden, das Wers in kurzer Zeit zu verwirklichen. Technisch sind viele Punkte noch nicht völlig abgeklärt. Sicher ist, daß nur ein Stromwerk in Frage kommt mit Wehr und Zentrale zirka 500 m oberhalb Mumpf. Dieses Werk bietet für die Schiffahrt eine sehr günstige Lösung, erstens, weil dort am rechten Ufer für die Schiffahrtsanlagen genügend flaches Gelände vorhanden ist, und zweitens, weil die Schleuse weit in den Rückstau von Ryburg-Schwör-

stadt abwärts geschoben wird, so daß bei jeder schiffbaren Wasserführung des Rheins die Wassergeschwindigkeiten bei der Einfahrt in den Unterhafen mässig bleiben, ein Vorteil, der bis jetzt nur bei dieser Stufe erreicht wird.

Koblenz-Waldshut. Als Bewerber dieser Stufe sind angemeldet: deutscherseits die Stadt Stuttgart mit einem Konsortium und die Lonza Waldshut; schweizerischerseits die Buß A.-G., die Stadt Zürich und die NOK. Bei einer solchen Anzahl von Bewerbern wird die Erstellung des Kraftwerkes nicht lange auf sich warten lassen.

Es war hier, ähnlich wie bei Dogern, ein Kanalprojekt mit einem Schiffahrtswehr und zwei Schleusen vorgesehen. Zum Glück ist man seit einem Jahre von dieser Lösung abgekommen. Es ist endgültig ein Stromwerk beschlossen. Studien sind im Gange, die dieser neuen Lösung ihre definitive Gestaltung geben sollen. Also auch hier ist seit einem Jahr ein großer Fortschritt für die Lösung des Problems des künftigen Schiffahrtsweges zu verzeichnen.

Das Kraftwerk Rekingen. Diese Stufe ist bereits konzessioniert. Die neu gegründete Gesellschaft „Kraftwerk Rekingen A.-G." wird entsprechend den übernommenen Verpflichtungen demnächst mit dem Bau beginnen müssen. Studien, die noch im Gange sind, werden möglicherweise große Aenderungen der Gesamtdisposition bringen. Grundsätzlich wird aber die Schiffahrtsanlage die gleiche bleiben. Hier in Rekingen, in dem engen und tiefeingeschnittenen Strombett, werden umlauflose Schleusen mit besonderem Vorteil angewendet werden können.

Kraftwerk Rheinau. Die Aluminium-Industrie-Gesellschaft, das Elektrizitätswerk Nürnberg, die Stadt Winterthur und die NOK haben sich als Konzessionsbewerber angemeldet; auch hier sind die Aussichten für eine baldige Verwirklichung sehr groß. Die Anlage ist in technischer Hinsicht sehr gründlich abgeklärt. Die Schiffahrtsanlagen sind vom Kraftwerk getrennt. Besonders erwähnenswert ist hier die Strecke vom Stauende des unterliegenden Kraftwerkes Eglisau bis zum Unterwasser von Rheinau. Es ist beabsichtigt, diese Strecke für die Schiffahrt zu regulieren, und zwar derart, daß das vorhandene Gefälle restlos im Kraftwerk Rheinau ausgenutzt werden kann.

Kraftwerk Schaffhausen. Diese Stufe, für welche sich ursprünglich die Stadt Schaffhausen beworben hatte, soll nach Abschluß der Verhandlungen, die noch im Gange sind, von den NOK ausgebaut werden. Auch hier sind die Aussichten für eine baldige Inangriffnahme der Arbeiten sehr günstig.

Der Vollständigkeit halber muß ich noch den Rheinfall erwähnen. An eine Ausnutzung dieser Wasserkraft kann zur Zeit nicht gedacht werden; denn ohne starke Beeinträchtigung der Naturschönheiten ist hier ein Kraftwerk nicht ausführbar.

Zum Glück werden die Schiffahrtseinrichtungen so ausgebildet werden können, daß sie das Landschaftsbild nicht stören. Im offiziellen Projekt sind zwei Schleusen mit einem kurzen Kanal vorgesehen.

Zusammenfassend schloß der Referent seine Ausführungen mit folgenden Feststellungen:

Die erste Bedingung, die „Conditio sine qua non" der Weiterführung der Großschiffahrt nach dem Bodensee, ist eine gute, zu jeder Zeit gesicherte Schiffahrt bis Basel. Die Regulierungsarbeiten sollen hiezu die technische Möglichkeit schaffen. Die Schiffahrt nach Basel wird aber trotzdem noch lange Zeit mit Schwierigkeiten aller Art zu kämpfen haben. Es ist deshalb eine Notwendigkeit, daß die Verbände auch weiterhin allen Schiffahrtsfragen Kehl-Basel volle Aufmerksamkeit schenken. Die Interessen dieser Schiffahrt sind zum größten Teil ihre Interessen. Jedem von uns soll es deshalb klar sein, daß jeder Dienst, jede Unterstützung der Schiffahrt nach Basel gleichzeitig die Schiffahrt nach dem Bodensee fördert.

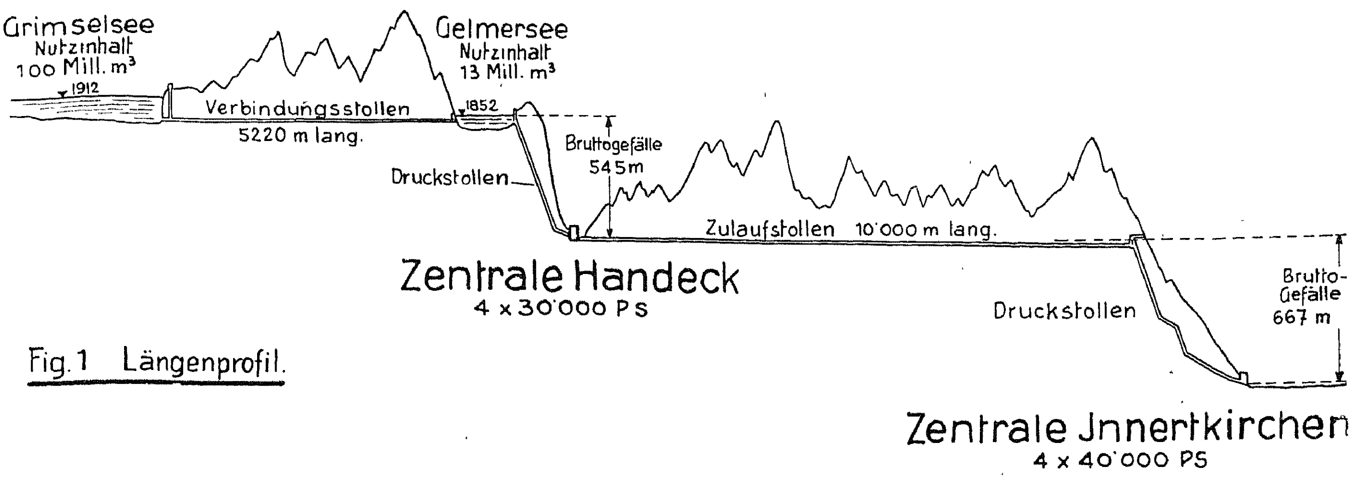
Mit Bezug auf den raschen Ausbau der Kraftwerke am Oberrhein sind die optimistischsten Erwartungen berechtigt. Es kann kein Zweifel mehr bestehen, daß in relativ kurzer Zeit sämtliche Stauhaltungen von Basel bis Schaffhausen sich wie die Sprossen einer Leiter lückenlos aneinander reihen werden. Damit wird die Weiterführung der Schiffahrt nach dem Bodensee technisch ermöglicht; sie wird aber dadurch nicht unbedingt gesichert, und es wäre gefährlich, sich Illusionen hinzugeben. Die Schiffahrtsbestrebungen am Oberrhein werden noch viele Hindernisse überwinden müssen, Hindernisse technischer, aber noch viel mehr wirtschaftlicher und verkehrspolitischer Natur. Es bleibt die vornehmste Aufgabe der Verbände, trotz allen Schwierigkeiten mit besten Kräften bis zum endgültigen Erfolge weiter zu arbeiten.

Die Kraftwerke Oberhasli.

Von Ing. Albert Graf, Bern.

1. Allgemeine Uebersicht über das Gesamtprojekt.

In den Kraftwerken Oberhasli soll das Gefälle der Aare von ihrem Ursprung am Unteraargletscher bis nach Innertkirchen in zwei, eventuell drei Kraftwerkstufen ausgenützt werden. Die Frage des zwei- oder dreistufigen Ausbaues ist gegenwärtig noch im Studium.



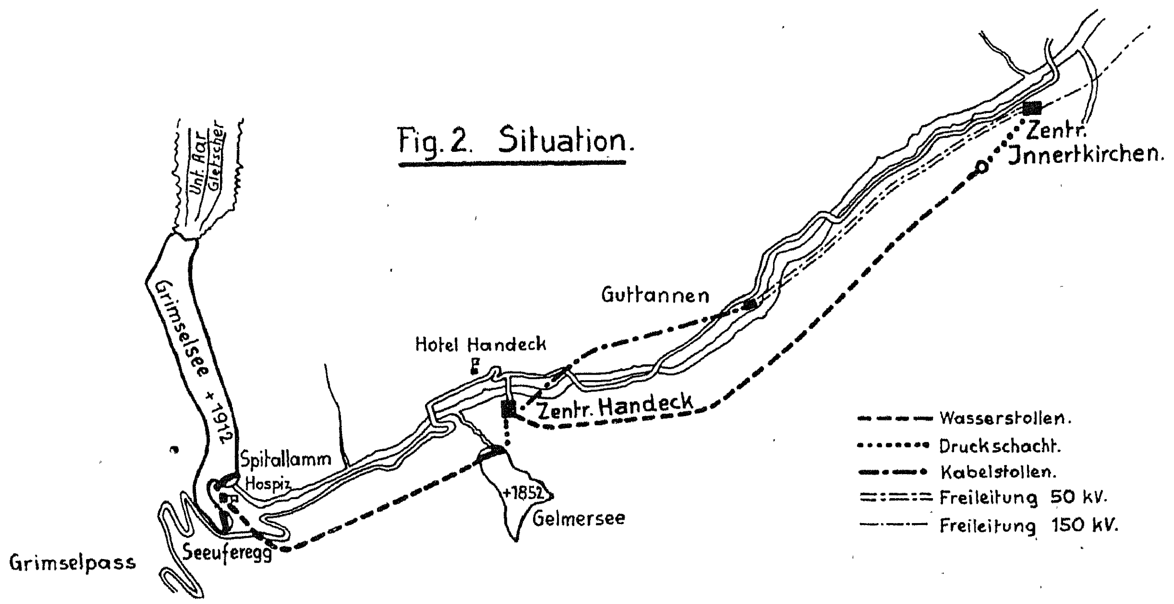


Abb. 1 und 2. Längenschnitt (Längen 1 : 135 000, Höhen 1 : 34 000) und Situation (1 : 135 000) der Kraftwerke Oberhasli.

In Abb. 1 ist das Längenprofil und in Abb. 2 die Situation des zweistufigen Projektes dargestellt. Zur weiteren Erläuterung sei noch folgendes beigefügt:

Auf der Grimsel wird durch die Erstellung von zwei Talsperren die Möglichkeit geschaffen, das ursprüngliche Niveau der beiden Grimselseelein von Kote 1875 um 37 m bis auf Kote 1912 aufzustauen (Abb. 3). Der sog. Aarboden zwischen Unteraargletscher und Spitallamm wird dagegen ca. 80 m überstaut. Dadurch entsteht ein Stausee von 100 Millionen m³ Nutz-Inhalt bei tiefstzulässiger Absenkung bis auf Kote 1825 (Abb. 4). Dieser Stausee wird durch einen Verbindungsstollen von 5220 m Länge mit dem Gelmersee verbunden, der nach Erstellen der Gelmersperrmauer um 30 m auf Kote 1852 aufgestaut wird (Abb. 5). Nutzinhalt des Gelmersees 13 Millionen m³.

Im übrigen wird auf die Figuren 1 und 2 verwiesen.

Ueber die Wasserwirtschaft und Energieproduktion geben folgende Zahlen Auskunft:

Einzugsgebiet der Speicherseen auf Grimsel und Gelmer	111,5 km²
von der Grimsel bis zur Handeck	39,5 km²
Jahreszufluß zu den Speicherseen (Mittel 1918 bis 1928)	238,4 Mio. m³
Mittlere ausnützbare Wassermenge:	
Handeck	226,3 Mio. m³
Innertkirchen	305,0 Mio. m³
Nutzinhalt der Speicherseen	113,0 Mio. m³
Produktion von gleichmäßiger Jahresenergie	
Kraftwerk Handeck	231 Mio. kWh
Kraftwerk Innertkirchen	311 Mio. kWh
Total	542 Mio. kWh

2. Vorläufiger Ausbau und gegenwärtiger Stand der Arbeiten.

Vorläufig gelangt nur die erste Gefällsstufe Grimsel-Handeck zum Ausbau. Mit den Bauarbeiten wurde im Jahre 1925 begonnen. Die Erstellungskosten für diesen ersten Ausbau sind auf rund 82,5 Millionen Franken veranschlagt.

Der Verbindungsstollen Grimselsee-Gelmersee, die Gelmersperre, der Druckschacht und die Kraftzentrale Handeck wie auch die Uebertragungsanlage Handeck-Innertkirchen und die Transformierungsanlage in Innertkirchen wurden bis anfangs 1929 soweit vollendet, daß vom 19. bis 28. Februar 1929 ein erster Probebetrieb durchgeführt werden konnte. Nach weiteren Vollendungs- resp. Ergänzungsarbeiten wurde alsdann am 27. August 1929 der reguläre Betrieb und die Energieabgabe, vorläufig mit einer, später mit zwei Maschinen aufgenommen. Der Gelmersee konnte im Herbst 1929 erstmals bis zum Ueberlauf auf Kote 1852.50 und der Grimselsee ebenfalls auf dieser Höhe aufgefüllt werden. Bis zur vollständigen Entleerung beider Seen am 15. März 1930 wurden ab Innertkirchen rund 35,2 Mio. kWh an die Aktionäre abgegeben.

Bis im Herbst 1930 sind die beiden Grimselsperrmauern ca. bis auf Kote 1904 aufbetoniert worden (Mauerkrone 1914.50 und 1915). Es verbleibt in der Hauptsache noch die Aufmauerung der Sperrenkronen, so daß die Fertigstellung auf den Herbst 1931 erwartet werden kann.

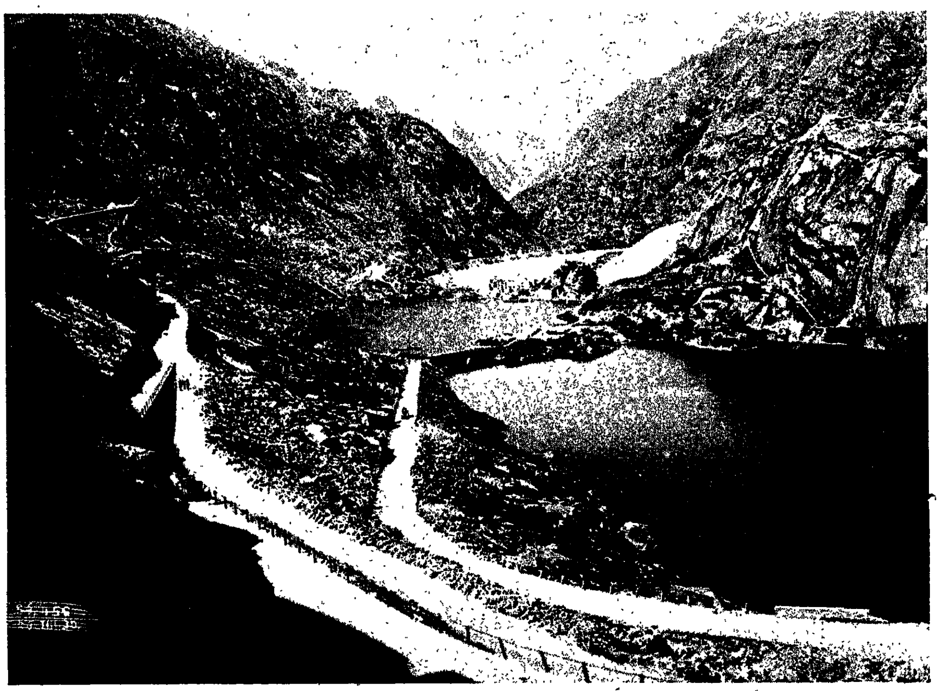


Abb. 3. Vorn die beiden bisherigen Grimselseelein, hinten der neue Stausee auf Kote 1868, dazwischen das alte Hospiz vor dem Einstau.

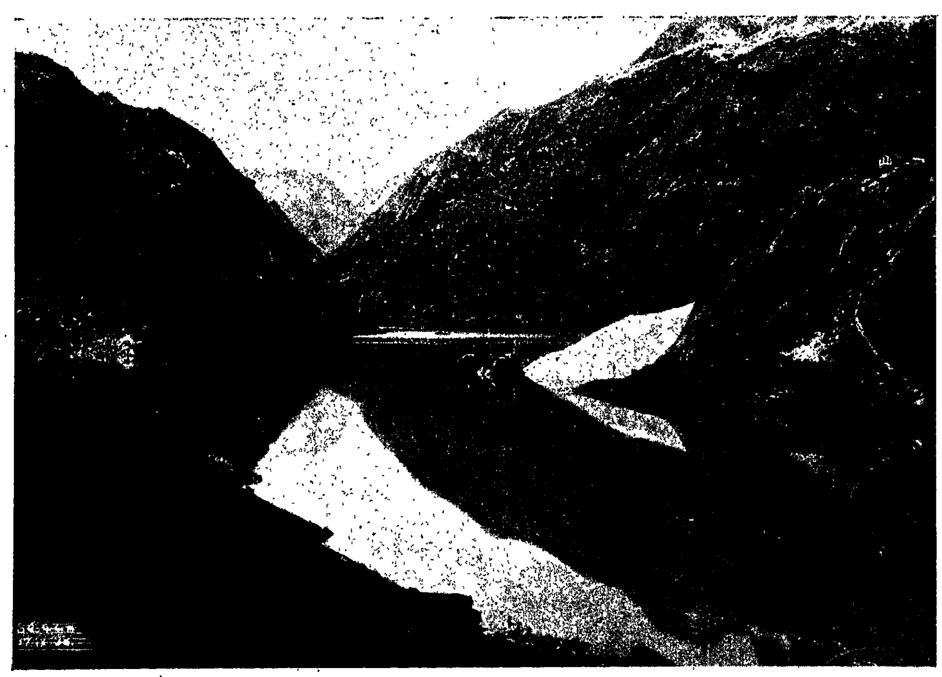


Abb. 4. Grimselstausee auf Kote 1891.50.

Der Grimselsee konnte im Herbst 1930 bis auf Kote 1894 aufgestaut werden. Die gesamte, Ende Oktober 1930 in Gelmer- und Grimselsee aufgespeicherte Energiemenge betrug ca. 108 Mio. kWh.

Das alte im Jahre 1853 erstellte Grimselhospiz, das vom Stausee überflutet wird und durch einen Neubau auf dem Nollen ersetzt wurde, ist in den ersten Tagen des Monates September in den ansteigenden Wassern des Sees verschwunden.

In der Zentrale Handeck sind im Jahre 1930 auch die dritte und vierte Maschineneinheit eingebaut worden.

Zugang zum Touristenpfad in das Gebiet der Unteraar.. Die Seeuferegg ist mit einem Saugüberfall und die Gelmermauer mit einem doppelten, freien Ueberfall ausgerüstet.

b) Verbindungsstollen Grimsel-Gelmersee.

Länge 5220 m. Profil kreisrund v. 2,6 m und 2,2 m Durchmesser. Von einer Auskleidung konnte in der Hauptsache Umgang genommen werden, da der Stollen gesunden, kompakten Granitfelsen durchfährt. An beiden Seiten befinden sich Abschlußschützen. In einer Apparatenkammer im

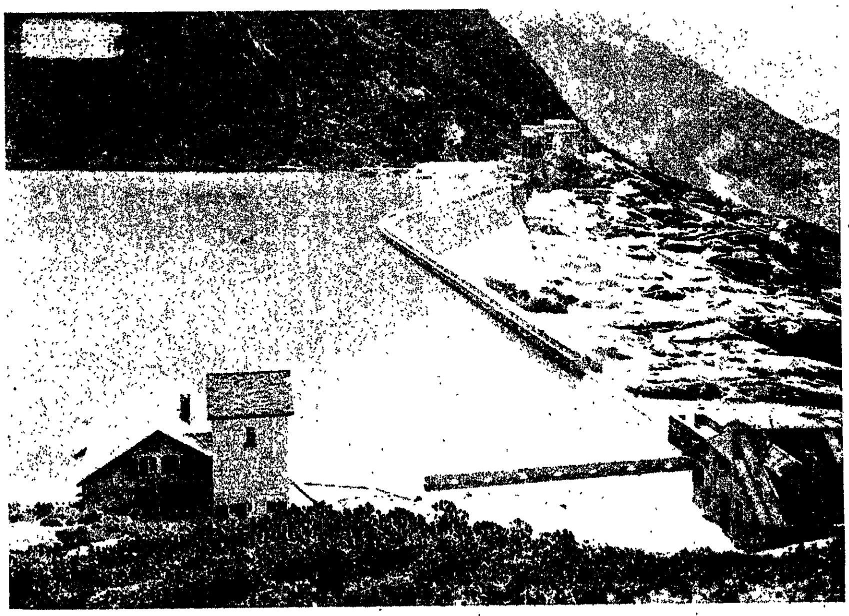


Abb. 5. Gestauter Gelmersee mit dem Windenhaus.

3. Die einzelnen Bauobjekte der ersten Stufe.

a) Die Sperrmauern.

Ueber die Ausmaße der drei Talsperren gibt die nachstehende Zusammenstellung Auskunft:

	Spitallamm	Seeuferegg	Gelmer
Mauerhöhe über tiefster Fundamentsohle	114 m	42 m	35 m
Kronenlänge	258 m	352 m	370 m
Mauerkubatur	340,000 m³	70,000 m³	81,000 m³

Alle drei Sperren wurden als massive Schwergewichtsmauern erstellt. Die Spitallammsperre erhielt eine scharf gekrümmte Grundrißform mit 90 m Kronenhalbmesser (Abb. 6), währenddem die beiden andern Sperren, lediglich mit Rücksicht auf die Terrainverhältnisse, nur eine schwach gebogene Form aufweisen. Die Mauern sind in plastischem Beton ausgeführt, mit 190 kg Zement pro m³ für den eigentlichen Sperrenkörper und 300 kg für den Dichtungsbeton auf der Wasserseite. Die Gelmersperre erhielt eine Einlage von Granitblöcken. Die Kronen aller drei Sperren sind mit Granitbausteinen verkleidet. Diejenige der Seeuferegg ist als Zufahrtsstraße zum neuen Grimselhospiz auf dem Nollen ausgebildet, währenddem bei der Spitallamm ein Gehweg angelegt ist als

Grimselnollen sind weitere Abschluß- sowie Regulierorgane für die Regulierung des Stollendurchflusses eingebaut. Diese Kammer ist durch einen 180 m tiefen Aufzugsschacht vom Wächtergehöft auf dem Nollen aus zugänglich. Der gleiche Weg dient auch als Zugang zu dem in der Spitallammsperre eingebauten Grundablaß und zu den Kontrollgängen in der Mauer.

c) Druckschacht Gelmersee-Zentrale Handeck.

Länge 1290 m, lichte Weite 2,70, 2,30 und 2,10 m. Neigung 4 ‰, 72 % und 8 %.

Einlauf mit Feinrechen, Stollenabschluß mit Schütze in vertikalem Schacht, mit Fernsteuerung von der Zentrale aus und automatischer Sicherheitsauslösung. Der Schacht ist mit Flußeisenrohren von 8—48 mm Blechstärke ausgepanzert.

d) Zentrale Handeck.

Das Zentralengebäude wurde ca. 400 m unterhalb dem Handeckfall an einer lawinen- und steinschlagsicheren Stelle errichtet (Abb. 7). Die Gebäudegrundfläche beträgt 56,3 × 22,8 m. Eingebaut sind vier vertikalachsige Maschinengruppen zu je 30 000 PS, 500 T/Min. mit folgenden charakteri-

stischen Daten: Freistrahlturbinen für 540 m Gefälle, max. Wasserverbrauch 4,68 m^3/sek., Wasserzufuhr durch zwei Düsen, Strahldurchmesser 175 mm, Wassergeschwindigkeit beim Düsenaustritt 100 m/sek. Garantierter Wirkungsgrad bei Volllast ca. 90 %.

Drehstromgeneratoren zu je 28 000 kVA, 11,000 Volt, 1470 Amp., Gewicht des rotierenden Teiles inkl. Turbinenlaufrad = 70 t. Jedem Generator ist ein Transformator gleicher Leistung zugeordnet 11 000/50 000 Volt. Mit dieser letztern Spannung erfolgt die Energieübertragung, teilweise in Kabel, teilweise in Freileitung nach Innertkirchen, woselbst die Transformierung auf die Transitspannung von ca. 150 000 Volt stattfindet. Ein Generator bildet mit den beiden Transformatoren 11/50 und 50/150 kV eine Einheit. Der erste und einzige Oelschalter einer solchen Einheit befindet sich auf der 150 kV-Seite in Innertkirchen. Durch diese Anordnung ergibt sich in der Zentrale Handeck eine äußerst einfache Schaltanlage. Da die Zentrale Handeck in der Hauptsache von der Zentralkommandostelle in Innertkirchen aus mittelst Fernsteuerung dirigiert wird, so beschränkt sich die Bedienung in der Handeck hauptsächlich auf die Ueberwachung der Maschinen und der hydraulischen Anlageteile.

Zur Deckung der in der Handeck, auf Gelmer, und auf der Grimsel für Licht-, Kraft- und Wärmezwecke benötigten Energie sind in der Zentrale

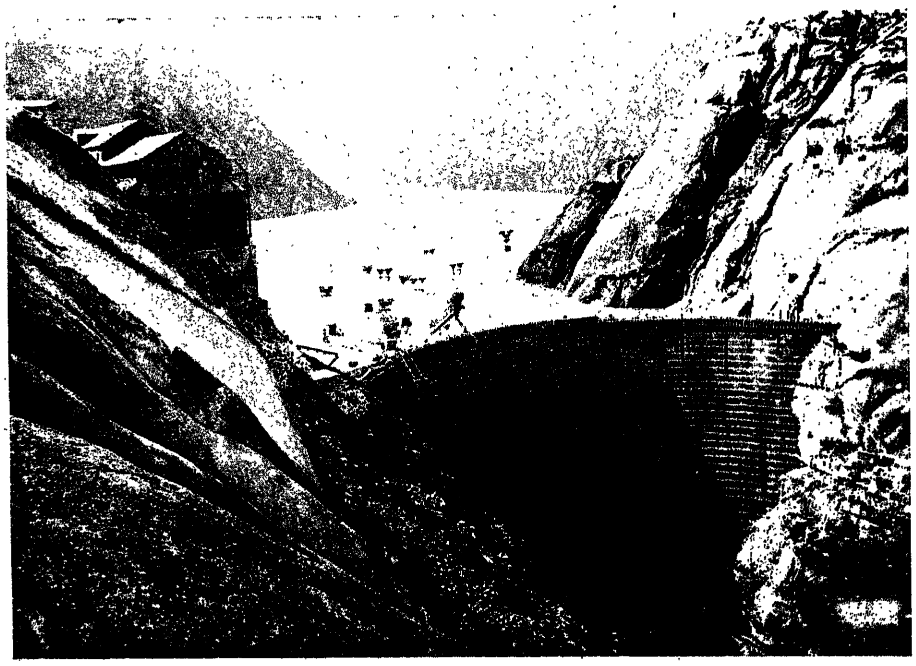


Abb. 6. Spitallammsperre und Stausee.

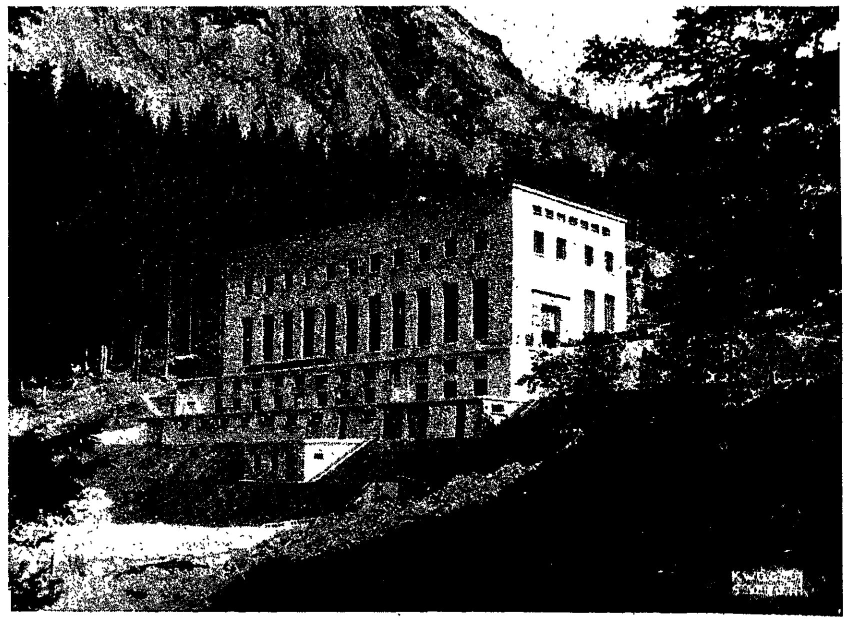


Abb. 7. Zentrale Handeck.

Handeck 2 separate Turbinen-Generatoren-Gruppen à je 450 PS aufgestellt.

e) Energie-Uebertragungsanlage Handeck-Innertkirchen.

Durch das lawinengefährdete Gebiet zwischen Handeck und Guttannen erfolgt die Energieübertragung mittelst unterirdischer Kabel. In dem rund 5 km langen Stollen ist pro Maschine 1 Strang von drei 50 kV-Einleiterkabeln zu je 180 mm² Cu-Querschnitt verlegt. Der Stollen ist mittelst Akkumulatorenlokomotive befahrbar und dient zugleich als Winterzugang zur Zentrale Handeck.

Von Guttannnen bis Innertkirchen (7 km) dienen 2 Gittermasten-Freileitungen für die Uebertragung. Jede Leitung besteht aus 2 Strängen zu je drei 172 mm² Bronceseilen.

f) Schalt- und Transformatorenanlage Innertkirchen.

Diese Anlage ist als Freiluftanlage ausgeführt. Sie ist ausgebaut für die 4 von der Handeck ankommenden 50 kV-Leitungen, 4 Transformatoren von je 28 000 kVA, 50/150 kV, 2 Sammelschienen-Systeme sowie vorläufig 2 abgehende Leitungen à 150 und eine à 50 kV, mit den nötigen Oelschaltern von 1 250 000 kVA Abschaltleistung und Meßkasten. Im Betriebsgebäude befindet sich der Kommandoraum mit den notwendigen Fernsteuerungs-, Meß- und Kontrollapparaten und ferner eine Montagehalle mit Geleiseanschluß und 120 Tonnen-Laufkran.

4. Ersteller und Lieferanten der wichtigsten Objekte.

a) Sperrmauern auf der Grimsel: Grimselstaumauern A.-G. Meiringen.
b) Gelmer-Sperrmauer: U. Seeberger, Frutigen.
c) Verbindungsstollen Grimsel-Gelmer: Losinger & Prader, Meiringen.
d) Druckstollen Gelmer-Handeck: Losinger & Prader, Meiringen.
e) Druckschacht-Panzerung: Escher, Wyß & Cie., Zürich und Buß A.-G., Basel.
f) Zentralen-Gebäude Handeck: Losinger & Prader, Meiringen.
g) Kabelstollen Handeck-Guttannen: Hoch- und Tiefbau A.-G., Bern und J. Rüegg & Cie., Delsberg.
h) Turbinen: Escher, Wyß & Cie., Zürich.
i) Generatoren: Maschinenfabrik Oerlikon.
k) Haupttransformatoren: Brown, Boveri & Cie, Baden.
l) 50 kV-Kabel: Kabelwerke Brugg und Cortaillod, sowie A.-G. Felten und Guillaume, Köln.
m) Gittermasten: Buß A.-G. und Alpha A.-G., Nidau.
n) Montage der 50 kV-Freileitung: Furrer & Frey, Bern.

Das Kraftwerk Kembs.

Das Kraftwerk Kembs ist eigentlich kein schweizerisches Werk, nur der Rückstau reicht in die Schweiz hinein. Aber seine große Bedeutung namentlich für die Rheinschiffahrt rechtfertigen es, daß wir einen allgemeinen Ueberblick über dieses im Bau begriffene große Werk geben.

Unternehmerin des Werkes ist die Energie Electrique du Rhin S. A., die später weitere Kraftwerkstufen am linksseitigen Kanal ausbauen will. Die Wehranlage kommt 5,5 km unterhalb der schweizerisch-französischen Grenze zu liegen und staut den Rhein bis zur Birsmündung (Abb. 1). Der Stau bietet der Schiffahrt namentlich im Hafengebiet große Vorteile. Im oberen Teil der Stadt, bei der mittleren Rheinbrücke, beträgt er bei Niederwasser noch 0,85 m, ist aber bei höheren Wasserständen kaum mehr bemerkbar. Die Kosten der Schleusen beim Kraftwerk übernimmt ganz das Kraftwerkunternehmen, dafür trägt der französische Staat die Kosten der Wehranlage. Daher ist auch der Bau dieses Teilstückes von den übrigen Teilen des Kraftwerkbaues getrennt.

Der Bau des Wehres wurde als Sach-Reparationsleistung an die deutschen Firmen Siemens-Bauunion und Dyckerhoff & Widmann vergeben mit Locher & Co. Zürich als beratende Ingenieure. Es ist ein normales Schützenwehr, jedoch weisen die fünf Schützenöffnungen eine bisher in der Schweiz noch nicht ausgeführte Lichtweite von 30 m auf. Die nach dem Projekt der Buss A.-G. Basel von der Eisenbau Wyhlen A.-G. (Baden) gelieferten Verschlußkörper bestehen nicht aus drei Teilen wie auf Abb. 2 dargestellt, sondern wie in Schwörstadt nur aus einer untern und einer obern Schütze. Bei der Bauausführung konnte nur die erste Oeffnung am badischen Ufer mit dem ersten Pfeiler in offener Baugrube erstellt werden, während für die übrigen Schwellen und Pfeiler Caissons zur Verwendung kommen. Für die Schiffahrt während dem Bau war vorerst nur eine Oeffnung von 30 m vorgesehen, die sich aber als zu knapp erwies, worauf namentlich auf Verlangen der Schweiz und ihrer Reedereien die Zentralkommission eine Verbreiterung auf 55 m vorschrieb. Diese freie Oeffnung bedingte nun selbständige Bauinstallationen an beiden Ufern, die nur durch einen Kabelkran und eine Fähre verbunden sind. Oberhalb dem Stauwehr sind an beiden Ufern Dämme von je etwa 2 km Länge notwendig, deren Krone 1,5 m über dem höchsten Stauspiegel liegt. Das hinter den Dämmen liegende Land wird durch je einen Drainagekanal vor einem schädlichen Ansteigen des Grundwasserspiegels geschützt. Der Aufstau des Rheinspiegels am Stauwehr beträgt

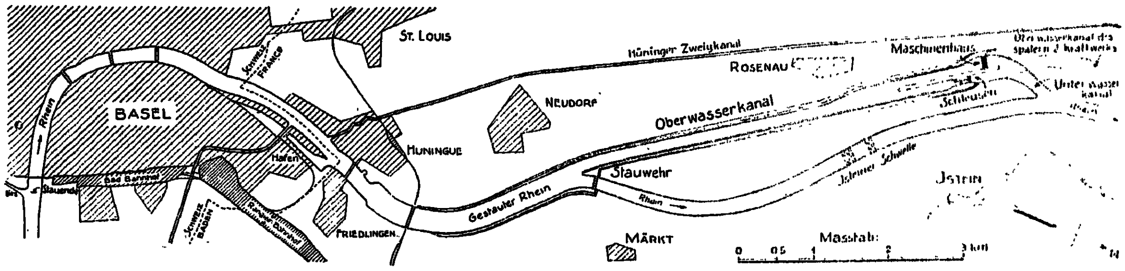


Abb. 1. Situation des Kraftwerks Kembs.

bei Niederwasser 8,75 m, bei Mittelwasser 6,94 m und beim alljährlichen Hochwasser 4,20 m.

Imposant sind die Dimensionen des Kanals, der 850 m³/sek dem Maschinenhause zuführen soll. Seine Länge beträgt ca. 5,5 km, die normale Sohlenbreite 80 m und die Breite auf Höhe des Wasserspiegels ca. 140 m, während der Rhein ca. 200 m breit ist. Die Wassertiefe schwankt zwischen 11 und 12 m. Zur Verminderung der Sickerwasserverluste sind die Dämme recht breit gehalten, die Krone mißt 15 m und die Böschungen haben eine Neigung von 1 : 3. Ursprünglich war in der Auffüllungspartie an der innern Böschungsfläche ein Lehmschlag mit Pflästerung und unterhalb bis zum Grundwasserspiegel Betondeckung vorgesehen, wie auf Abb. 3 dargestellt. Da der Kanal aber trocken ausgehoben werden konnte, ist nun auf die ganze Höhe der Böschung eine Betondeckung von 14—22 cm Stärke vorgezogen worden. Die Sohle bleibt im obern Teil des Kanals natürlich und soll zur Verminderung der Wasserverluste mit Löß bestreut werden. 750 m vor den Schleusen teilt sich der Kanal in zwei Teile, auf der einen Seite des Trenndammes als vollständig ausbetonierter Kraftkanal und auf der andern Seite als Vorhafen zu den Schleusen. Landwärts des Kanals führt ein Graben das Sickerwasser in den Unterwasserkanal. Durch den bei der geringen Fließgeschwindigkeit im Kanal sich ablagernden Schlamm rechnet man mit einer nahezu völligen Abdichtung des Kanals, wodurch die Wasserverluste aufhören werden, wie dies beim Canal de Jonage bei Lyon der Fall war.

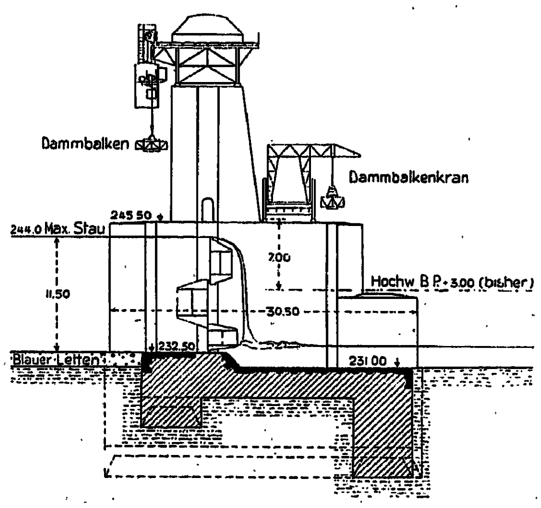


Abb. 2. Querschnitt des Stauwehrs. Maßstab 1 : 750.

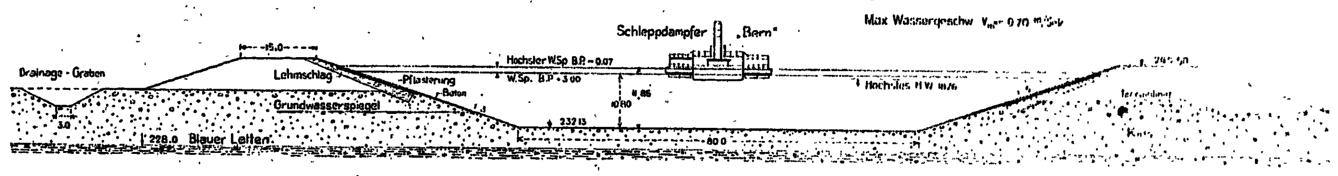


Abb. 3. Querschnitt des Oberwasserkanals. Maßstab 1 : 1500.

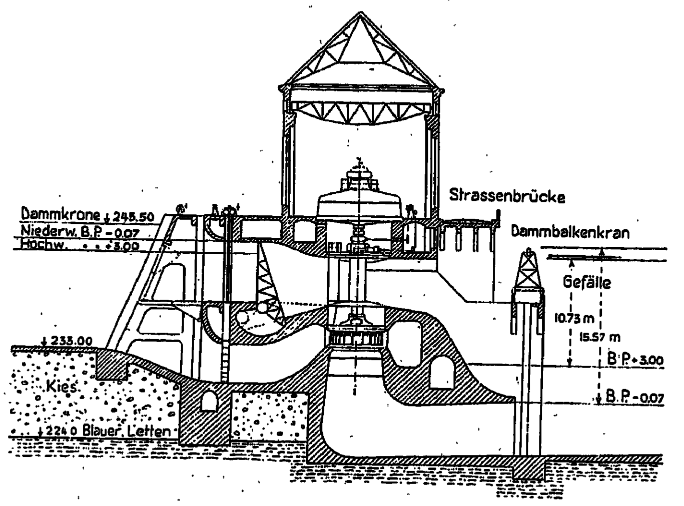


Abb. 4. Querschnitt des Maschinenhauses. Maßstab 1 : 750.

Das Maschinenhaus bietet Platz für sechs vertikalachsige Propellerturbinen von je 33,000 PS, von denen vorläufig fünf nach den Plänen der Ateliers des Charmilles in Genf zur Ausführung kommen. Die Generatoren von je 31,000 kVA liefern samt den Erregern die Société Alsacienne de Constructions Mécaniques und Alsthom. Die Anordnung der Maschinen entspricht den heutigen Erfahrungen. Am Querschnitt Abb. 4 sind in letzter Zeit noch einige Aenderungen angebracht worden, so ist z. B. der Generator zur besseren Luftzu- und -abführung bis zum Tragkreuz versenkt und der Rechen steiler angeordnet worden.

Beim Wasserdurchlaß zwischen Turbine und Generator ist die Klappe durch eine Doppel-

schütze ersetzt worden. Dieser Wasserdurchlaß hat den Zweck, bei Stillstand einer Turbine deren Betriebswassermenge trotzdem abfließen zu lassen, wodurch dem vorgesehenen spätern zweiten Krafthaus am verlängerten Unterwasserkanal seine Betriebswassermenge ungeschmälert zugeführt werden kann und ein plötzlicher Stauschwall im Kanal vermieden wird. Außerdem dient der Durchlaß im Winter auch als Eisablaß. Das Prinzip dieses Durchlasses ist seit Jahren von Ing.

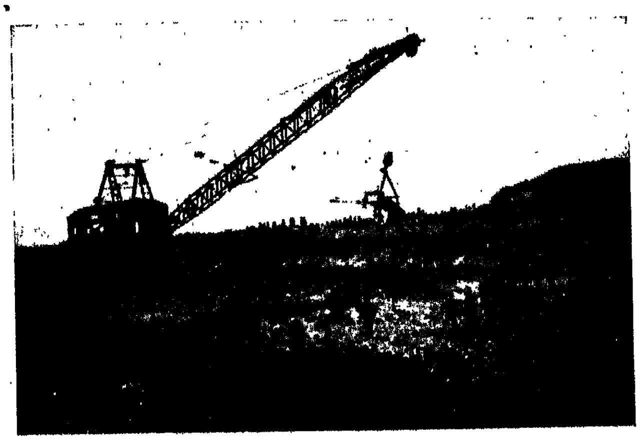


Abb. 5. Amerikanischer Löffelbagger (Dragline) beim Kanalaushub.



Abb. 6. Die Geleiserückmaschine an der Arbeit.

René Koechlin und Locher & Co. patentiert und kommt hier erstmals zur Anwendung. Das Nutzgefälle am Maschinenhaus schwankt zwischen 11 und 16 m, bei außergewöhnlichen Hochwassern kann es auf 7,5 m zurückgehen und bei Niedrigwasser auf 16,6 m ansteigen. Die Maximal-Wassermenge ist auf 850 m^3/sek festgesetzt.

Durch den Trenndamm vom Krafthaus getrennt sind die Schleusen angeordnet, die der Schiffahrt die Ueberwindung des Gefälles ermöglichen. Die eine Schleuse ist 100 m, die andere 185 m lang, beide sind 25 m breit. Die längere Schleuse bietet somit gleichzeitig Platz für einen großen Schleppdampfer mit zwei Rheinkähnen. Zur Einfahrt in die Schleusen sind ober- und unterhalb Vorhäfen von 75 m Breite vorgesehen, in denen bei großem Verkehr auch auf die Schleusung gewartet werden kann. Eine Schleusung mit Ein- und Ausfahrt wird ca. eine halbe Stunde dauern.

Der Unterwasserkanal des Maschinenhauses vereinigt sich kurz unterhalb diesem mit dem Schleusenvorhafen und biegt nach dem Rhein ab. Später soll, wie erwähnt, dieser Ausfluß in den Rhein geschlossen, und der Kanal weitergeführt werden.

Die mögliche Energieerzeugung des Kembserwerkes wird 600 Millionen kWh betragen, die Baukosten sind auf 325 Millionen franz. Franken veranschlagt, wobei die 75 Millionen franz. Franken, die das Stauwehr kostet, nicht inbegriffen sind, da sie vom Staat bezahlt werden.

Für den Bau der Kanalanlage, des Maschinenhauses und der Schleusen ist der Gesellschaft ein „Service des travaux“ angegliedert worden, der zugleich die Planbearbeitung und die Ausführung besorgt, unter Mitwirkung eines Konsortiums der Unternehmungen:

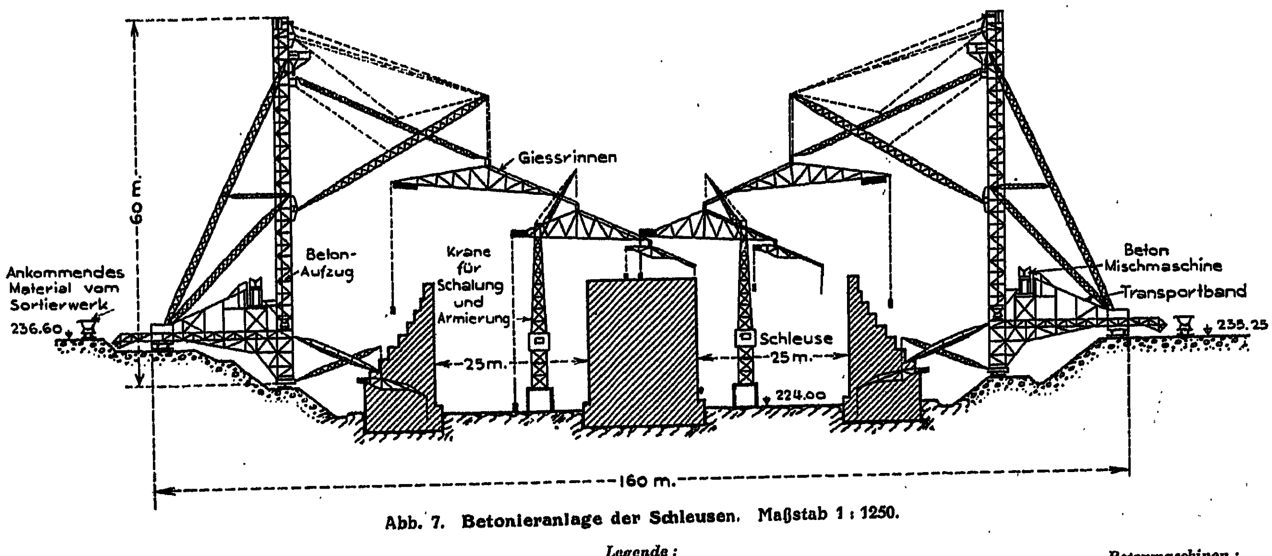


Abb. 7. Betonieranlage der Schleusen. Maßstab 1 : 1250.

Legende:

Aufzug:
Kasten-Inhalt . . . 1 m^3
Stundenleistung . . 60—120 m^3
Hubgeschwindigkeit . 120 m/min.
Nutzlast der Winde . . 3500 kg
Motorenleistung . . . 135 PS
Höhe des Aufzugturmes 60 m

Transportband:
Nutzlast . . . . . . 2000 kg
Geschwindigkeit . . . 90 m/min.
Motorenleistung . . . 44 PS

Betonmaschinen:
Inhalt . . . . . 1250—2000 Lit.
Stundenleistung . . 50—75 m^3
Motorenleistung . . 20—40 PS

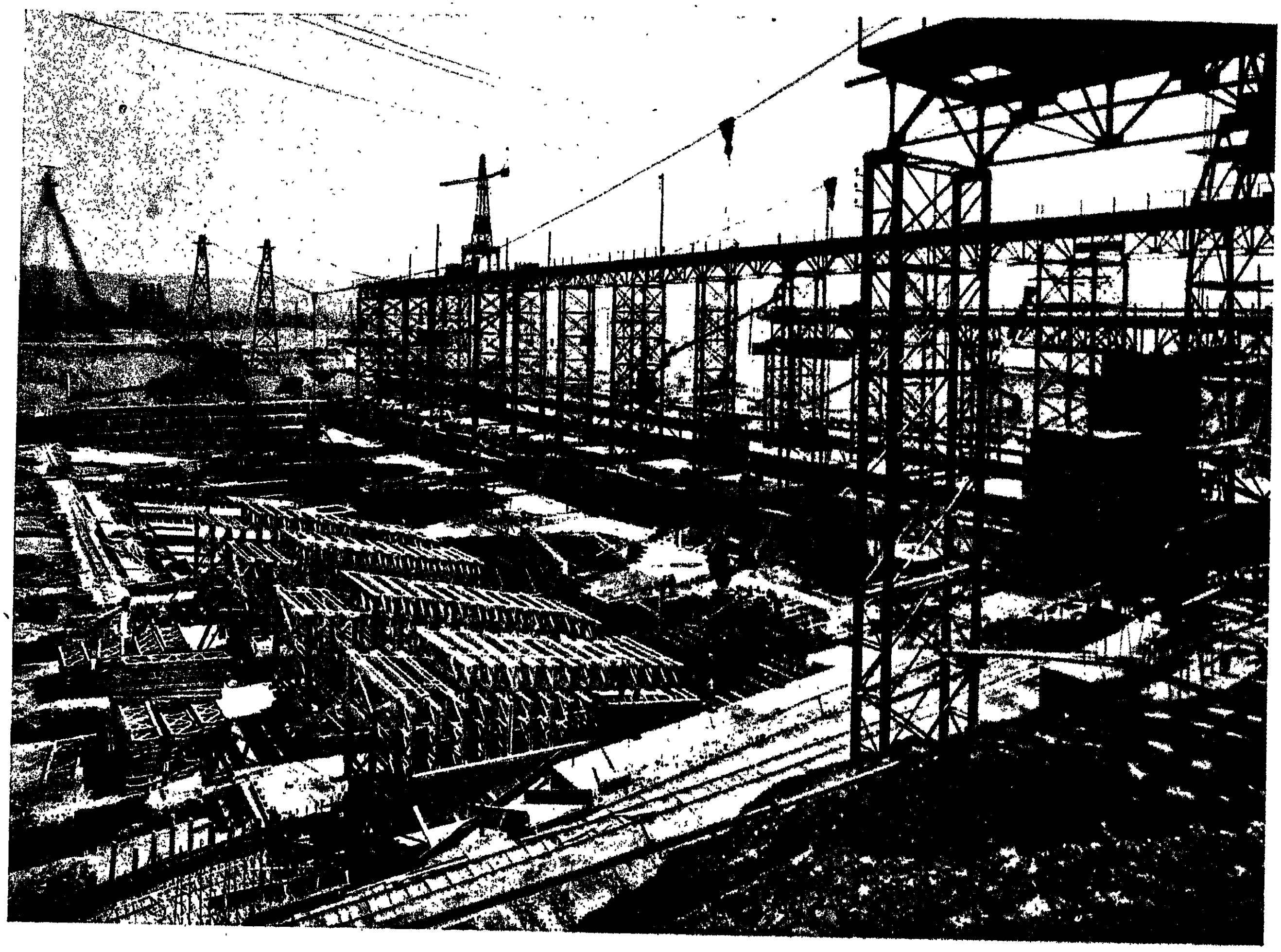


Abb. 8. Blick in die Baugrube des Krafthauses. Dienstbrücken zur Bedienung der Gießrinnen. Schalungen für die Saugrohre von zwei Turbinen in Montage.

Société des Grands Travaux de Marseille, Société Maison Fougerolle Frères, Société Générale d'entreprises und Compagnie d'Entreprises Hydrauliques et de Travaux Publics. Für die Bauleitung wurde die Siedelung „Schäferhof" erstellt und für die 2600 Arbeiter eine Anzahl Kolonien mit Bädern, Kino, Spital usw. Als Verkehrswege auf dem ca. 8 km langen Baugelände dienen eine Straße und eine Normalbahn mit Anschluß an den Bahnhof Huningue. Eine 6000 V-Hochspannungsleitung umschließt das ganze Gebiet und gestattet, an jeder Stelle die großen Bagger anzuschließen.

Der Gesamtaushub beträgt etwa 7 Millionen m³ und wird für Anschüttungen und Beton ungefähr aufgebraucht. Zur Bewältigung dieser Massen sind zahlreiche und ungewöhnliche Arbeitsmaschinen beschafft worden. Für den Aushub im Oberwasserkanal sind zwei amerikanische Draglines auf Raupenbändern in Betrieb mit Auslegern von 42 m Länge (Abb. 5), im Unterwasserkanal arbeitet ein Eimerkettenbagger der Lübecker Maschinenbaugesellschaft, der die ganze Tiefe von 10—12 m auf einmal zu baggern vermag. Hat er bis nahe an die vorderste Schiene herangebaggert, so wird er weggefahren und eine kräftige Geleiserückmaschine (Abb. 6) verschiebt die sieben Schienen des Baggers und der beiden Materialzugsgeleise, die auf gemeinsamen Querschwellen befestigt sind, landeinwärts. Aehnliche Geleiserücker werden bei der Anschüttung der Dämme verwendet, jedoch sind diese noch mit einem Pflug und einer Planiereinrichtung versehen*). Der Transport des Materials geschieht in 320 Wagen von 4,5 m³ und 6 m³ auf Meterspur-Geleise von zusammen 50 km Länge. Außer den erwähnten großen Baggern sind noch eine Anzahl kleinerer Bagger für Spezialarbeiten in Betrieb.

Im Frühjahr 1930 sind die Betonierungsarbeiten in Angriff genommen worden. Das Betonmaterial wird in einer zentralen Sortieranlage im Oberwasservorhafen vorbereitet und in der gewünschten Zusammensetzung auf einem Netz von 60 cm Feldgeleise zu den Verbrauchsplätzen transportiert, wo erst der Wasserzusatz und die Mischung erfolgt. Die Leistungsfähigkeit der Sortieranlage beträgt täglich (10 Std.) 1440 m³, entsprechend etwa 1200 m³ fertigem Beton. Bei den Schleusen erfolgt die Betonierung mit

*) Näheres siehe S. T. Z. 1930, Nr. 38 «Die Bauinstallationen des K. W. Kembs».

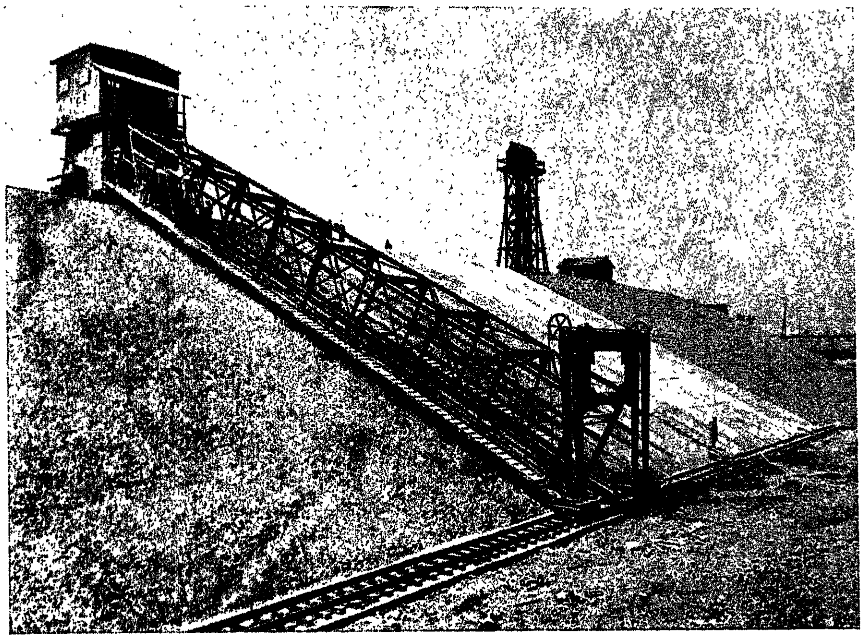


Abb. 9. Installation zur Betonierung der Kanalböschungen.

Hilfe von zwei großen fahrbaren Türmen von 60 m Höhe in denen der Beton hochgezogen und dann den Gießrinnen übergeben wird (Abb. 7). Beim Maschinenhaus dienen zwei feste Stege aus Eisen der Verteilung des Betons auf die Gießrinnen. Die Stege sind so disponiert, daß sie miteinbetoniert werden können. Besonders interessante Installationen dienen zur Betonierung der Kanalböschungen. Die eine Maschine planiert und stampft die Böschung während die zweite (Abb. 9), die oben die Mischmaschine enthält, mittels eines von oben nach unten und umgekehrt fahrbaren Apparates den Beton auf der Böschung verteilt und stampft sowie das Drahtgeflecht verlegt, das zur Armierung der Betondeckung dient.

Mit diesen reichlichen Bauinstallationen konnte bisher das Bauprogramm eingehalten werden, einzelne Arbeiten sind ihm sogar voraus. Ende 1932 werden zwei Turbinen, und im Oktober 1933 weitere drei Turbinen in Betrieb kommen. Es ist besonders anerkennenswert, daß die Energie électrique du Rhin S. A. bereits während des Baues alle wünschenswerten Daten über den Bauvorgang zur Verfügung stellt, ein Vorgehen, das auch bei andern wichtigen Bauten zur Nachahmung empfohlen sei.

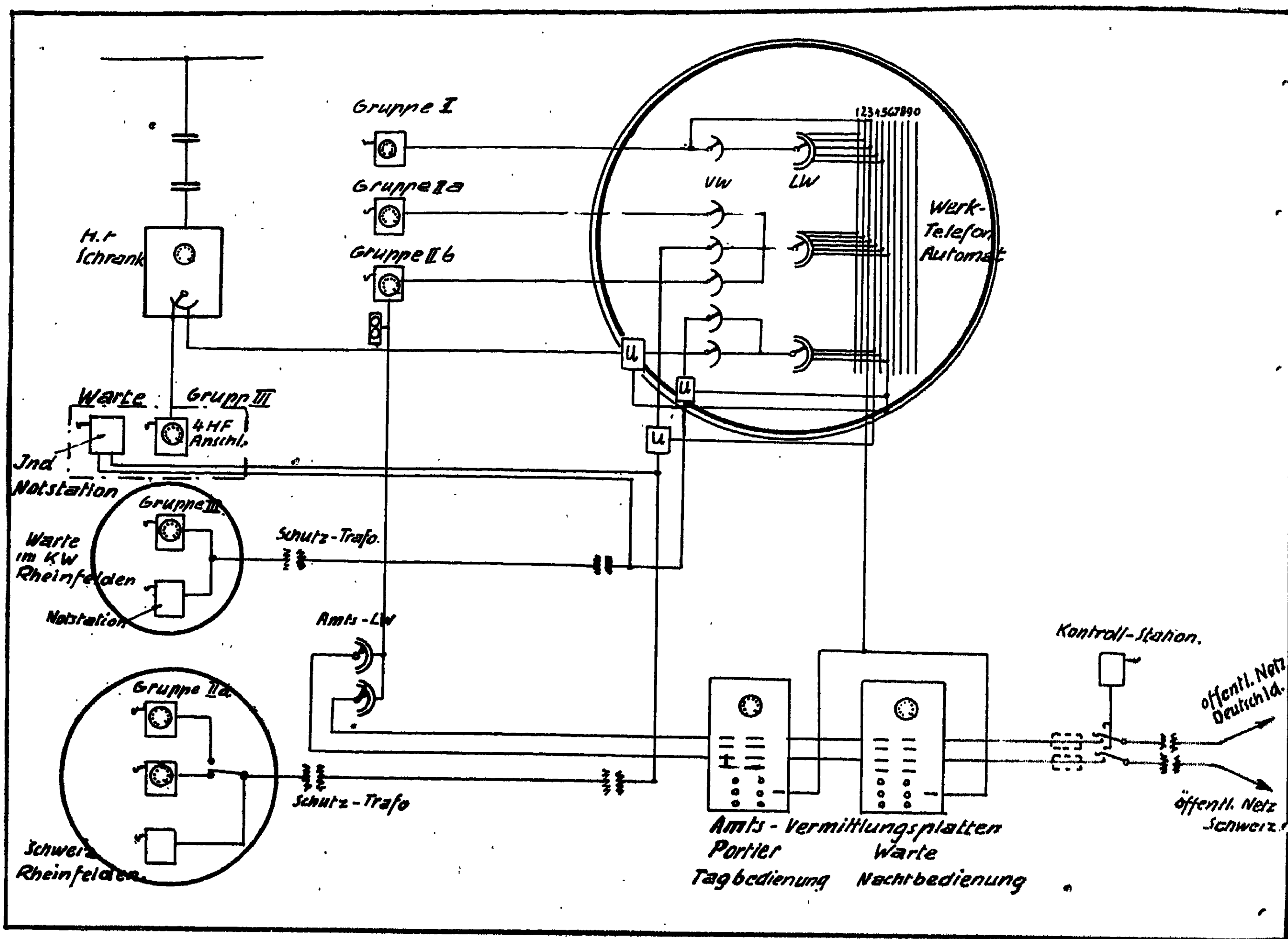
Die Telefonanlage des Kraftwerkes Ryburg-Schwörstadt.

Von Ing. J. Sonderegger.

Die gewaltigen hydraulischen, maschinentechnischen und Schaltanlagen eines modernen Kraftwerkes ziehen die Aufmerksamkeit der Fachwelt und der großen Oeffentlichkeit immer von Neuem auf sich. Die ganzen Fernmelde-Einrichtungen treten hinter ihnen zurück; sie sind aber in den ausgedehnten Werkanlagen von heute für die Betriebsbeherrschung und Ueberwachung von größter Wichtigkeit. Die zahllosen Fernmelde-, Fernsteuerungs- und Fernmeßleitungen durchziehen gleich einem fein vermaschten Nervensystem die ganze Anlage, um Befehle zu übermitteln, Meldungen, Beobachtungen und Meßwerte nach der Schaltwarte zurückzumelden. Die Erhaltung der enormen Werte, die in den Maschinen und Schaltapparaten investiert sind, die Sicherstellung der Energieversorgung großer Bezugsgebiete wird zu einem großen Teil diesem Nervensystem des Kraftwerkes anvertraut.

Je umfangreicher die Werke werden, von umso größerer Bedeutung wird als Teil dieses Systems die Werk-Telephonanlage. Maschinenhaus und Schaltanlage sind meist von einander getrennt, jede in sich wieder ziemlich weitläufig, Bureau und Werkstätten-Betriebe schließen sich an. Die Werk-Telephonanlage mit aut. Vermittlungszentrale gibt die Möglichkeit der sofortigen, stets betriebsbereiten Verbindung zwischen all diesen Teilen des ganzen Werkes. Die Notwendigkeit, auch unter ungünstigen Bedingungen zu jeder Tag- und Nachtzeit den Betrieb aufrecht zu erhalten, führt zu der Forderung, daß auch ein Teil der Wohnungen von Beamten und Angestellten des Werkes telephonisch an diese Werk-Telephonanlage angeschlossen werden.

Einzelne Dienststellen müssen aber auch mit den Stromabnehmern oder mit Schalt- und Unterstationen verkehren können. Dieser Verkehr nach außen geschieht über Leitungen des öffentlichen Telephonnetzes oder über Hochfrequenz-Drahtverbindungen, die längs den Hochspannungs-



Verkehrsplan der Telefonanlage des Kraftwerkes Ryburg-Schwörstadt.

Leitungen zu den Abnehmern der Energie verlaufen. Der Parallel-Betrieb mehrerer Kraftwerke macht auch die telephonische Verständigung zwischen den parallel arbeitenden Partnern nötig.

Entsprechend der großen Bedeutung einer leistungsfähigen Telephonanlage für die Betriebsleitung eines Kraftwerkes ist die Anlage in Ryburg-Schwörstadt ziemlich umfangreich. An eine automatische Telephonzentrale System Siemens & Halske im Schalthaus des Werkes sind zunächst 29 rein interne Stationen angeschlossen, d. h. Sprechstellen, die nur unter sich innerhalb des Werk-Rayon miteinander verkehren können. (vergl. die Stationen Gruppe I des Verkehrsplanes). Der Verkehr von einem zum andern Teilnehmer wickelt sich vollständig automatisch ab über den Vorwähler des rufenden Teilnehmers und einen freien Leitungswähler zur Station des Gerufenen. Diese Stationen befinden sich im Schalthaus, den Bureaus, den Werkstätten, im Maschinenhaus und in den Dienstwohnungen.

In einer besonderen Gruppe 2 sind sodann alle diejenigen Sprechstellen zusammengefaßt, die mit den übrigen Teilnehmern der automatischen Werktelephonanlage einerseits, über HF-Verbindungen mit außenliegenden Stellen anderseits in Verbindung treten können. Diese HF-Verbindungen sind dabei an den Automaten angeschaltet wie gewöhnliche Sprechstellen, so daß es möglich ist, durch Wählen einer bestimmten Ziffer automatisch die HF-Verbindung zu bekommen. Wie aus dem Verkehrsplan ersichtlich ist, sind diese HF-Verbindungen an die sechste Dekade des Automaten angeschlossen und führen über den HF-Schrank zu den Fernleitungen.

Die Gruppe 2 b umfaßt sodann alle diejenigen Stationen, die intern über HF und außerdem noch mit irgendwelchen Stationen des deutschen und schweizerischen öffentlichen Fernsprechnetzes in Verbindung treten können. Dies sind also die sogenannten amtsberechtigten Stationen, wie sie beispielsweise der Betriebsleiter in seinem Bureau nötig hat, ferner auch die Schaltwärter in den Warten der Zentrale. Man erkennt aus dem Verkehrsplan, daß diese Stationen mit einer Doppelleitung direkt an den Automaten angeschlossen, mit einer zweiten Leitung dagegen verbunden sind mit der Amtsvermittlungseinrichtung, von der an späterer Stelle die Rede sein wird. Wird eine solche amtsberechtigte Station angerufen, so ertönt entweder der interne Wecker, der in der Station selbst eingebaut ist oder der Amtswecker,

der als Zusatzwecker in einem besonderen Gehäuse untergebracht ist, je nach dem ob der Anruf aus der Werkanlage kommt oder vom Amt. Die Wecker unterscheiden sich durch ihren Ton, so daß ein Irrtum ausgeschlossen ist.

Es gibt dann im weiteren eine Gruppe 3. Diese umfaßt 5 HF-Anschlüsse, die direkt mit dem HF-Schrank verbunden sind. Es handelt sich um 4 Sprechstellen in der Warte des Kraftwerkes Ryburg-Schwörstadt und eine „außenliegende" Sprechstelle in der Warte des Kraftwerkes Rheinfelden. Diese Sprechstellen haben die Möglichkeit, entweder direkt sich ihre HF-Verbindungen herzustellen oder aber über den Automaten mit irgend einem Teilnehmer der Gruppen 2 a und 2 b in Verbindung zu treten. Da die genannte Teilnehmerstation in Rheinfelden über eine Leitung, die außerhalb des Kraftwerk-Rayons liegt, mit Ryburg-Schwörstadt verbunden ist, so ist nach Vorschrift der Telephonverwaltung eine Abriegelung zwischen Außenleitungen und Inneninstallationen durch Schutzüberträger nötig. Diese sind für 7000 V isoliert. (Vergl. Verkehrsplan) Da es nicht möglich ist, mit den gewöhnlichen Gleichstrom-Wahlimpulsen über diese Schutzübertrager hinweg zu wählen, so hat die außenliegende Sprechstelle eine Zusatzeinrichtung zur induktiven Stromstoßabgabe. Man spricht in diesem Falle von „geschützten Teilnehmer-Anschlüssen". Auch das Verwaltungsgebäude der Kraftwerke Rheinfelden ist als solche außenliegende Sprechstelle mit geschütztem Teilnehmeranschluß an die Werktelephonanlage angeschlossen. Die dortige Sprechstelle gehört aber zur Gruppe 2 a, d. h. zu den Sprechstellen mit Werks- und HF-Verkehr.

Es war oben schon die Rede von amtsberechtigten Stationen. Um auf dem raschesten Wege telephonische Verbindungen auch über die Fernleitungen des öffentlichen Netzes erhalten zu können, ist ferner ein Amtsanschluß an die nächste deutsche und einer an die nächste schweizerische Telephonzentrale eingerichtet worden. Es stellte sich hier die Aufgabe, eine Anlage zu bauen zum unmittelbaren Zusammenarbeiten mit dem deutschen und dem schweizerischen öffentlichen Fernsprechnetz. Die Vermittlung der Verbindungen nach den beiden Aemtern geschieht mit Hilfe einer sogenannten Vermittlungsplatte. Anrufe, die von einem der beiden Ortsämter hereinkommen, enden an der Vermittlungsplatte und machen sich kenntlich durch Aufleuchten einer Lampe. Die Bedienungsperson frägt ab und stellt dann die Verbindung her mit der gewünschten Station im Werk. Der angerufene Teilnehmer hebt seinen Hörer ab und drückt auf die Amtstaste, wodurch die Verbindung mit der Vermittlungsstelle und mit den auswärtigen Teilnehmern hergestellt ist.

Will der amtsberechtigte Teilnehmer im Werk seinerseits nach außen sprechen, so fordert er über eine besondere Meldeleitung die gewünschte Verbindung bei der Vermittlungsstelle an. Da vom Werk ein ununterbrochener Tag- und Nachtbetrieb gewünscht wird, so sind zwei solcher Vermittlungsstellen parallel geschaltet, die Tagbedienung beim Portier, die Nachtbedienungsstelle in der Schaltwarte des Werkes.

Auch die beiden Amtsleitungen nach der deutschen und schweizerischen Ortszentrale sind wieder mit 7000 V Uebertragern abgeriegelt gegen das Kraftwerk hin, so daß Starkstrombeeinflussungen vom Kraftwerk auf die Orts-Telephonzentrale vermieden werden.

Der Zweck dieses Aufsatzes ist nicht, eine genaue Beschreibung der Telephonanlage Ryburg-Schwörstadt zu geben, sondern vielmehr auf die Bedeutung einer zuverlässigen Telephonapparatur für große Kraftwerke hinzuweisen und prinzipiell zu zeigen, welche Anforderungen an eine solche gestellt werden können.

Charakteristisch für derartige automatische Telephonanlagen nach dem von Siemens & Halske entwickelten Vorwähler-System sind die stete Betriebsbereitschaft, der völlig selbsttätige Verbindungsaufbau ohne alle Wartezeichen, sowie die große Anpassungsfähigkeit, die dem projektierenden Telephoningenieur stets erlaubt, die Anlage so zu bauen, daß sie den besonderen Verhältnissen des betreffenden Werkes am besten entspricht.

Ausfuhr elektrischer Energie

Den Nordostschweizerischen Kraftwerken A.-G. in Zürich/Baden (NOK) wurde unterm 11. Oktober 1930 die vorübergehende Bewilligung V 34 erteilt, ihre auf Grund der Bewilligung Nr. 13 erfolgende Energieausfuhr nach Konstanz um 400 Kilowatt, d. h. von 2000 auf max. 2400 Kilowatt zu erhöhen. Die vorübergehende Bewilligung V 34 ersetzt die am 31. Oktober 1930 dahinfallende, auf dieselbe Quote lautende vorübergehende Bewilligung V 24 und ist gültig bis 31. Oktober 1931.

Schweizer. Wasserwirtschaftsverband

Zirkular Nr. 21

an die Mitglieder des Schweiz. Wasserwirtschaftsverbandes.

EINLADUNG

zur Diskussionsversammlung im Samstag, den 29. Nov. 1930, nachmittags 2 Uhr, im Hotel Schweizerhof in Olten

über

Fischwege an Wehren und Wasserwerken.

Der Ausbau der schweizerischen Wasserkräfte ist gegenwärtig in einer sehr starken Entwicklung begriffen. Insbesondere am Rhein und seinen Zuflüssen steht eine größere Zahl von Kraftwerken vor der baldigen Ausführung.

Dieser Umstand lenkt neuerdings die Aufmerksamkeit von Behörden und Interessenten auf die Frage des Fisch-Aufstieges an Wehren und Wasserwerken. Man strebt nach einer Lösung, die ihren Zweck möglichst erfüllt, und damit die großen Auslagen der Kraftwerke für solche Einrichtungen wirtschaftlich rechtfertigt.

Unser Verband hat sich im Jahre 1917 mit dieser Frage eingehend befaßt und in einer vom Verbandssekretariat ausgearbeiteten Studie die künftigen Richtlinien für die Behandlung dieser wichtigen Frage abzuklären gesucht.*) Dieser Bericht kam zu den unten aufgeführten Schlußfolgerungen.

Der Bericht ist auch den Kantonsregierungen zur Vernehmlassung zugestellt worden, die grundsätzlich unseren Schlußfolgerungen zustimmten.

Seither haben die Interessenten der Fischerei nicht geruht, bessere Lösungen für den Fischaufstieg zu finden, und es sind eine Reihe bemerkenswerter Vorschläge aufgestellt worden. Wir halten daher den Zeitpunkt für gekommen, diese wichtige Frage wiederum zum Gegenstand einer Diskussion in unserem Verband zu machen. Zu diesem Zwecke wird auf Samstag, den 29. November, nachmittags 2 Uhr, nach Olten eine Diskussionsversammlung unseres Verbandes einberufen, an der Herr Prof. Dr. W. Fehlmann, Dozent für Fischerei an der E. T. H. in Zürich, einen Vortrag über die Frage der Fischerei und Stauwehre halten wird, verbunden mit Lichtbildern und Film.

Wir laden unsere Mitglieder zur zahlreichen Teilnahme an diesem Vortrage höflich ein und bitten, diejenigen Herren, die sich an der Diskussion beteiligen wollen, um gefl. Mitteilung an unser Sekretariat.

Zürich, 18. November 1930.

Mit aller Hochachtung

Für den Vorstand des Schweiz. Wasserwirtschaftsverbandes

Der Präsident: Ständerat Dr. O. Wettstein.

Der Sekretär: Ing. A. Härry.

Schlußfolgerungen

des vom Ausschuß des Schweiz. Wasserwirtschaftsverbandes in seiner Sitzung vom 7. Juli 1917 genehmigten Berichtes von Ing. A. Härry über: «Die Fischwege an Wehren und Wasserwerken in der Schweiz». August 1917.

1. In der Ausführung der Bestimmungen des Fischereigesetzes vom 21. Dezember 1888 über Schutzmaßnahmen bei natürlichen und künstlichen Hindernissen sowie Korrektionsbauten in Gewässern besteht keine einheitliche Praxis. Die Maßnahmen erstrecken sich fast ausschließlich auf Wasserwerke, nicht aber auf die vom Staate erstellten Korrektionsbauten. In der Verteilung der erstellten Fischwege auf die verschiedenen Gewässer läßt sich ein planmäßiges Vorgehen nicht erkennen. Ueber die anzuwendenden Systeme und die Wirksamkeit der Fischwege besteht mangels systematischer Fangversuche Unsicherheit.

Die den Wasserwerken auferlegte Verpflichtung, von den Behörden angeordnete und auf ihre Weisung mit sehr hohen Kosten erstellte Anlagen jederzeit abzuändern oder Entschädigungen für tatsächliche oder vermeintliche Schädigungen der Fischerei zu bezahlen, erscheint als eine Unbilligkeit.

2. Die gegenüber dem Ausland bedeutend höheren Gefälle der schweizerischen Wasserkraftanlagen erfordern für die Fischwege sehr hohe Anlagekosten, namentlich deshalb, weil sie an den größeren Gewässern gemäß aufgekommener Praxis in der Größe von Lachstreppen erstellt werden, auch wenn sie für Lachse nicht in Frage kommen. Das an den schweizerischen Gewässern (inkl. Grenzgewässer) in künstlichen Fischwegen investierte Kapital beträgt rund 1,6 Mill. Fr. Die gemäß bestehender Praxis im Rhein, der Aare, Reuß, Limmat und Rhone noch zu erstellenden künstlichen Fischwege würden ein Anlagekapital von rund 3½—5 Mill. Fr. erfordern.

3. Nach den Erfahrungen in der Schweiz und im Ausland können die künstlichen Fischwege nur in seltenen Fällen ihrem Zweck genügen. Die Fischtreppen für die eigentlichen Wanderfische, Lachse und Forellen, haben sich nur in sehr beschränktem Maße und bei kleinen Gefällen bewährt. Einen Teil der Ursache bildet der Umstand, daß unterhalb der Fischwege die Fische leichter und daher in vermehrtem Maße gefangen werden.

Angesichts der großen Zahl der noch zu erstellenden Wasserkraftanlagen an allen schweizerischen Flüssen und an den großen Abflüssen aus der Schweiz im Ausland sind die Aussichten für eine praktische Bedeutung der Fischtreppen sehr gering.

4. Einen befriedigenden Ersatz für künstliche Fischwege bietet die Bewirtschaftung der durch Wehre abgeschlossenen Gewässerstrecken unter Zuhilfenahme der künstlichen Fischzucht. Geschlossene Gewässerstrecken bieten für einen rationellen Fischereibetrieb wesentliche Vorteile.

Die Schiffschleusen haben sich unter gewissen Voraussetzungen als ein geeignetes Mittel für den Aufstieg aller Fischarten erwiesen.

5. Die Ausgaben für die erstellten und noch zu erstellenden künstlichen Fischwege stehen bei aller Anerkennung der wirtschaftlichen Bedeutung der Fischerei in keinem Verhältnis zu dem geringen, zum Teil problematischen Nutzen, die sie für die Fischerei haben. Ein alle Teile befriedigender und wirtschaftlicher Ausgleich zwischen den Interessen der Fischerei und Wasserkraftnutzung kann erreicht werden, indem auf die Erstellung von künstlichen Fischwegen verzichtet wird und die Wasserkraftwerke zu Beiträgen an die Kosten der Fischerei-Bewirtschaftung der einzelnen Gewässerstrecken verpflichtet werden.

Dabei ist in Berücksichtigung zu ziehen, daß an den bestehenden und noch zu erstellenden Wasserkraftanlagen an den bedeutenderen Gewässern der Schweiz Schiffschleusen gebaut werden, bei deren Anlage den Bedürfnissen der Fischerei Rechnung getragen werden kann.

*) Ing. A. Härry, Die Fischwege an Wehren und Wasserwerken in der Schweiz. Publikation No. 5 des Schweiz. Wasserwirtschaftsverbandes, 1917 (vergriffen).

Schiffahrt und Kanalbauten

Hafenverkehr im Rheinhafen Basel.

Mitgeteilt vom Schiffahrtsamt Basel.

Oktober 1930.

A. Schiffsverkehr

	Dampfer	Schleppzüge	Kähne leer	Kähne belad.	Güterboote	Ladung t
Bergfahrt Rhein	—	47	—	92	6	45418
Bergfahrt Kanal	—	—	—	259	—	57729
Talfahrt Rhein	—	46	268*	60**	6	6560
Talfahrt Kanal	—	—	—	—	—	—
	—	93	268	411	12	109707

* wovon 223 Penichen.
** wovon 36 Penichen.

B. Güterverkehr.

	1. Bergfahrt	2. Talfahrt
St. Johannhafen	1552 t	— t
Kleinhüningerhafen	87098 t	6560 t
Klybeckquai	14497 t	— t
Total	103147 t	6560 t

Warengattungen im Bergverkehr: Kohlen, Koks, Getreide, andere Nahrungsmittel, flüssige Brennstoffe, Chem. Rohprodukte, Holz, Eisenwaren, Bitumen etc.

Warengattungen im Talverkehr: Abfallprodukte, Eisenerz, Chem. Produkte, Asphalt usw.

Gesamtverkehr vom 1. Januar bis 31. Oktober 1930
links und rechtsrheinisch

Monat	Bergfahrt		Talfahrt		Total t	
Januar	51011	(11810)	4197	(2244)	55208	(14054)
Februar	34428	(—)	2680	(—)	37108	(—)
März	49895	(24533)	2544	(660)	52439	(25193)
April	80013	(59629)	3769	(5218)	83782	(64847)
Mai	103904	(65704)	8373	(7255)	112277	(72959)
Juni	123430	(66743)	13662	(8406)	137092	(75149)
Juli	166193	(88310)	15853	(5008)	182046	(93318)
August	107166	(64694)	14290	(4930)	121456	(69624)
Sept.	48701	(65969)	6531	(7047)	55232	(73016)
Oktober	103147	(42851)	6560	(4499)	109707	(47350)
	867888	(490243)	78459	(45267)	946347	(535510)

wovon Rheinverkehr .	417808 Tonnen	(7312)
Kanalverkehr .	528539 Tonnen	(528198)
Total	946347 Tonnen	(535510)

Die in den Klammern angegebenen Zahlen bedeuten die Totalziffern der korrespondierenden Monate des Vorjahres.

Rheinschiffahrt und Deutsche Reichsbahn. Unter dem Vorsitz von Herrn Bundesrat Pilet als Vorsteher des Eidg. Eisenbahndepartementes tagte am 3. November 1930 vormittag im Bundeshaus eine Konferenz zur Besprechung der bekannten Tarifmaßnahmen der Deutschen Reichsbahn.

In den Beratungen wurde davon Kenntnis genommen, daß die Reichsbahn beschlossen hat, auf den 1. November auf die sog. «Auslobung», d. h. den Frachtausgleich auf dem Wege der Rückvergütung, zu verzichten. Dagegen wird auf den Getreidefrachtsätzen nach den Grenzstationen östlich von Basel eine feste Ermäßigung eintreten.*) Damit ist eine neue Situation geschaffen worden, die zu prüfen eine der Aufgaben dieser Konferenz war. Man war der Auffassung, daß zur weitern Verfolgung der Angelegenheit ein Ausschuß aus Vertretern der S.B.B., der Basler Reedereien, des Getreidehandels, des Schweiz. Handels- und Industrievereins die Fühlung unter den interessierten Kreisen herstellen sollte. Dabei war die Meinung, daß neben der aktuellen Tariffrage auch das allgemeine Verhältnis zwischen den Bundesbahnen und Rheinschiffahrt erörtert werden könnte.

Nach diesem Meinungsaustausch werden unter dem Vorsitz des Eidgenössischen Eisenbahndepartementes weitere Besprechungen zwischen den Bundesbahnen, der Basler Regierung und den Schiffahrtsinteressenten stattfinden. Man hofft, zu praktischen Vorschlägen zu gelangen, die dem Bundesrat endgültige Entscheidungen ermöglichen. In der Konferenz kam von den verschiedenen Seiten, so auch vom Vorsteher des Eisenbahndepartements, das Bestreben zum Ausdruck, die Anstrengungen der Rheinschiffahrt mit dem gesamten Volksinteresse in Einklang zu bringen. In diesem Sinne dürfte in den kommenden Besprechungen das Verhältnis zwischen den Bundesbahnen und der Rheinschiffahrt geklärt werden.

Wasserkraftausnutzung

Wasserkräfte der Salenfe. Der Regierungsrat des Kantons Wallis genehmigte die Konzession der Gemeinde Salvan an die «Lonza» Elektrizitätswerke und chemische Fabriken für die Ausnutzung der Wasserkräfte der Salenfe von Evionnaz-Salvan bis Dailley bezw. bis zur Wasserfassung des Kraftwerkes Pissevache.

Elektrizitätswirtschaft

Erweiterung der Elektrizitätsversorgung der Stadt Bern. In einem umfangreichen Berichte mit vielen Beilagen hat der Gemeinderat der Stadt Bern dem großen Stadtrat ein Projekt für die Beteiligung der Stadt Bern an den Kraftwerken Oberhasli und für die Erweiterung der Elektrizitätsversorgung der Stadt Bern vorgelegt, das in der Sitzung des Großen Stadtrates vom 4. Oktober 1930 einstimmig genehmigt wurde. Seither hat auch in der Volksabstimmung das Projekt seine Genehmigung erhalten. Die Stadt Bern beteiligt sich mit 6 Mio Fr., einem Sechstel des Aktienkapitals, an den Kraftwerken Oberhasli. Dadurch erhält die Stadt Bern eine Energiemenge von jährlich ca. 34 Mio. kWh zur Verfügung, die bis zum Jahre 1938 konsumiert sein werden. Der Bau der zweiten Stufe der Oberhasliwerke müßte also im Jahre 1928 erfolgen. Die Gestehungskosten der Handeck-Energie loco Bern in 6000 Volt Spannung betragen für die erste Etappe 4,07 Rp. per kWh bei 6% Verzinsung des Anlagekapitals. Für den Vollausbau betragen die Gestehungskosten noch 3,14 Rp. per kWh, in beiden Fällen ist eine volle Ausnützung der Disponibilität vorausgesetzt. Die Kosten der Beteiligung Oberhasli betragen 10,673,000 Fr.

Im Zusammenhang mit dem Bezug von Oberhasli-Energie steht der Ausbau der Elektrizitätsversorgung der Stadt Bern. Bern folgt damit dem Beispiel von Zürich. Die Periodenzahl wird von 40 auf die Norm von 50 erhöht. Die Spannung im Hochspannungsverteilnetz wird von 3000 auf 6000 Volt erhöht. In den Außenquartieren wird das Einheitsnetz (3 Außenleiter mit Nulleiter) mit den Normalspannungen von 380/220 Volt eingeführt. Im Gebiete der inneren Stadt werden die vorhandenen 2 Netze (Lichtnetz und Kraftnetz) beibehalten. Im Lichtnetz (Dreileiter mit Mittelleiter) wird die Normalspannung von 220 Volt eingeführt, im Kraftnetz soll vorläufig die Spannung von 3 mal 250 Volt beibehalten werden. Die Arbeiten sollen bis 1935 durchgeführt werden. Die Kosten dieser Aenderungen betragen 5,640,000 Fr.

Damit erhält nun auch die Stadt Bern eine auf der Höhe der Technik stehende und den modernen Anforderungen entsprechende Elektrizitätsversorgung. Die Stadt Bern wird nun auch in der Lage sein, den Konsum von Wärmestrom zu fördern, und es sind denn auch Erleichterungen in Aussicht genommen.

Reduktion der Strompreise der Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerke. Die Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerke ermäßigten infolge der ihnen vom Ruhrkohlenbergbau in Aussicht gestellten Kohlenpreisherabsetzung ab 1. Dezember den Strompreis.

Wärmewirtschaft

Gasexplosion in Berlin. Im Januar 1928 erfolgte in Berlin eine Explosionskatastrophe, die 17 Todesopfer und zahlreiche Verwundete forderte. Man hat bisher der im Keller des Hauses befindlichen Ammoniakkühlanlage die Schuld an der Katastrophe zuschreiben wollen. Nach der vom Reichsgericht eingesetzten Expertise hat jedoch das Durchschlagen eines Gas-Sperrtopfes durch die beim Aufflammen der Straßenbeleuchtung entstehende sog. Zündungswelle den Anlaß zu der verheerenden Explosion gegeben. Die Frage einer Fahrlässigkeit bei der Verlegung der Gasleitung wurde vom Gericht verneint.

LITERATUR

Sulzer-Revue. Die Nummer 3 der Sulzer-Revue bringt einen Aufsatz über die Verwendung von Zweitakt-Dieselmotoren und Viertakt-Dieselmotoren zur Kraft- und Lichterzeugung in Elektrizitätswerken, einen Bericht über die Ursachen und Mittel zur Verhütung von Schwingungen in Motorschiffen und einen Artikel über Kühlanlagen zur Obstaufbewahrung. Kürzere Berichte folgen über Dieselelektrische Zentralen in Marokko, Argentinien und Rumänien; Springbrunnen-Anlagen in Rio de Janeiro; zwei größere Pumpwerke in Japan und eine Dampfkesselanlage in Holländisch-Indien. Zum Schluß wird eine Anlage beschrieben zur Kühlung von Natronlauge für den Betrieb von Mercerisiermaschinen in einer Textilfabrik in China.

*) Siehe diese Zeitschrift, Seite 166/1930.

Regeln für Abnahmeversuche an Wasserkraftmaschinen. 2. Auflage. Herausgegeben vom Verein Deutscher Ingenieure und vom Deutschen Wasserwirtschafts- und Wasserkraftverband. Berlin 1930, VDI-Verlag G. m. b. H. DIN A 4, IV/8 Seiten mit 6 Abbildungen. Brosch. Rm. 1.50 (VDI-Mitglieder Rm. 1.35.)

Durch die Normungsbestrebungen der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) wurde es notwendig, die deutschen Regeln für Abnahmeversuche an Wasserkraftmaschinen unter Beachtung der von der IEC gegebenen Rahmenbestimmungen umzuarbeiten. Durch die gründliche Ueberarbeitung ist die vorliegende zweite Auflage entstanden.

Die Regeln bezwecken, für die Durchführung von Abnahmeversuchen einheitliche Grundsätze zu schaffen und die Ermittlung der Leistung von Wasserkraftmaschinen in eine leicht vergleichbare Form von allgemeiner Gültigkeit zu bringen.

Das Heft enthält insgesamt 117 Regeln, die in 3 Abschnitte unterteilt sind. Der erste Teil bringt als Grundlage für die Versuche eine Aufstellung der nötigen Formelzeichen sowie eine Gliederung der Wasserkraftanlagen und Definition der Meßgrößen, z. B. Ausbaustrecke, Umleitungsstrecke, Druckleitung, Kraftwerkseinlaß usw.

Im zweiten Teil «Auslegung des Vertrages» werden Bestimmungen für die Feststellung der Höchstleistung der Wassermengen und des Wirkungsgrades gegeben. Ferner werden Angaben über die Meßfehler und ihre Grenzen gemacht und die zulässigen Schwankungen des Druckes und der Drehzahlen festgelegt.

Der dritte Teil «Ausführung der Versuche» bringt allgemeine Richtlinien über die Abnahmeversuche und gibt sodann Anhaltspunkte für die Abfassung des Versuchsberichtes. Zum Schluß werden die Gesichtspunkte zusammengefaßt, die bei den einzelnen Messungen zu beachten sind.

Die Regeln sind unter Mitarbeit des Oesterreichischen Hydraulik-Ausschusses entstanden und von dem Schweizerischen Ingenieur- und Architektenverein anerkannt worden, so daß sie auch für diese Länder Gültigkeit haben.

———

Unverbindliche Kohlenpreise für Industrie per 25. Nov. 1930.

Mitgeteilt von der „KOX" Kohlenimport A.-G. Zürich

	Calorien	Aschengehalt	25. Juli 1930 Fr.	25. Aug. 1930 Fr.	25. Sept. 1930 Fr.	25. Okt. 1930 Fr.	25. Nov. 1930 Fr.
Saarkohlen: (Mines Domaniales)			per 10 Tonnen franco unverzollt Basel				
Stückkohlen			450. —	450. —	450. —	450. —	450. —
Würfel I 50/80 mm			450. —	450. —	450. —	450. —	450. —
Nuss I 35/50 mm	6800—7000	ca. 10%	450. —	450. —	450. —	450. —	450. —
„ II 15/35 mm			410. —	410. —	410. —	410. —	410. —
„ III 8/15 mm			380. —	380. —	380. —	380. —	380. —
			Zonenvergütungen für Saarkohlen Fr. 10 bis 90 p. 10 T. je nach den betreff. Gebieten.				
Ruhr-Coks und -Kohlen			franco verzollt Schaffhausen, Singen, Konstanz und Basel				
Grosscoks			500. —	500. —	500. —	500. —	500. —
Brechcoks I	ca. 7200	8—9%	560. —	560. —	560. —	560. —	560. —
„ II			600. —	600 —	600. —	600. —	600. —
„ III			525. —	525. —	525. —	525. —	525. —
Fett-Stücke vom Syndikat			475. —	475. —	475. —	475. —	475. —
„ Nüsse I und II „			475. —	475. —	475. —	475. —	475. —
„ „ III „			470. —	470. —	470. —	470. —	470. —
„ „ IV „			455. —	455. —	455. —	455. —	455. —
Essnüsse III „	ca. 7600	7—8%	540. —	540. —	540. —	540. —	540. —
„ IV „			445. —	445. —	445. —	445. —	445. —
Vollbrikets „			475. —	475. —	475. —	475. —	475. —
Eiformbrikets „			475. —	475. —	475. —	475. —	475. —
Schmiedenüsse III „			472. 50	482 50	482. 50	482. 50	482. 50
„ IV „			457. 50	462. 50	467. 50	467. 50	467. 50
			Sommerprämie auf Ruhrbrechcoks Fr. 10.— per 10 T.				
Belg. Kohlen:			franco Basel verzollt				
Braisettes 10/20 mm	7300—7500	7—10%	465—480	465—480	465—480	455—470	455—470
„ 20/30 mm			615—665	625—665	625—665	635—655	635—655
Steinkohlenbrikets 1. cl. Marke	7200—7500	8—9%	465—500	460—500	460—500	455—490	455—490

Größere Mengen entsprechende Ermäßigungen.

Ölpreise auf 15. Nov. 1930.

Mitgeteilt von der Firma Emil Scheller & Co., Zürich.

Treiböle für Dieselmotoren	per 100 kg Fr.
Gasöl, min. 10,000 Cal. unterer Heizwert bei *Bezug* von 10-15,000 kg netto unverzollt Grenze	10.50
bei *Bezug in Fässern* per 100 kg netto ab Station Zürich, Dietikon, Winterthur oder Basel	14.—/16.50
Petrol für Leucht- und Reinigungszwecke und Motoren	34.- bis 35.-
Petrol für Traktoren	34.- bis 35.-

	per 100 kg Fr.
Benzin für Explosionsmotoren	46.- bis 50.-
Schwerbenzin	46.- bis 50.-
Mittelschwerbenzin	48.- bis 52.-
Leichtbenzin	81.- bis 84.-
Gasolin	96.- bis 100.-
Benzol	77.- bis 80.-
per 100 kg franko Talbahnstation (Spezialpreise bei grösseren Bezügen und ganzen Kesselwagen)	

Wagenmiete und Leihgebühr für Fässer inbegriffen — Fässer sind franko nach Dietikon zu retournieren



No. 11 vom 25. November 1930

Sachliche Ueberlegungen über elektrische und Gasküche.

Die nachfolgende Erwiderung stellten wir dem «Monats-Bulletin des schweizerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern» zu. Trotz ihrer Sachlichkeit und entgegen den auch in der schweizerischen Fachpresse üblichen Gepflogenheiten, weigert sich die verantwortliche Leitung des Vereins, die Erwiderung aufzunehmen. Wir bedauern diesen Mangel an Loyalität; er zwingt uns, die Erwiderung hier zu veröffentlichen. Die Redaktion.

In Nr. 9 vom September 1930 des „Monatsbulletin des Schweiz. Vereins von Gas- und Wasserfachmännern" befaßt sich Direktor Küchler, Wil, mit zwei Sonderdrucken aus der Zeitschrift „Schweiz. Wasser- und Elektrizitätswirtschaft", die der Unterzeichnete den schweizerischen Gaswerken zugestellt hat. Sie betreffen die volkswirtschaftliche Bedeutung der Gasindustrie in der Schweiz[1]), und das Verhältnis von Gas zu Strom in der Küche.[2]) Die Ausführungen von Herrn Direktor Küchler veranlassen mich zu folgender Entgegnung:

A. Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Gasindustrie in der Schweiz.

Einleitend erklärt Herr Küchler, er wolle auf die Polemik und die Unrichtigkeiten, welche vom Unterzeichneten begangen worden seien, nicht eintreten. Ich habe Herrn Direktor Kücher mit Zuschrift vom 11. Oktober 1930 mitgeteilt*), daß ich gerne bereit sei, vorgekommene Unrichtigkeiten zu berichtigen und ihn um konkrete Angaben ersucht. Herr Küchler hat bis heute auf meine Anfrage nicht geantwortet, so daß ich mich darauf beschränken kann, mich mit den von Herrn Küchler in seinem Artikel genannten Punkten zu befassen.

Meine Arbeit über die volkswirtschaftliche Bedeutung der Gasindustrie in der Schweiz war die Antwort auf einen Artikel der Gasindustrie in No. 98 der „Basellandschaftlichen Zeitung" vom 28. April 1930, in dem eine Rechnung mit der Annahme durchgeführt wurde, daß das Gas in der Schweiz durch elektrische Energie ersetzt ist. Ich habe diese Rechnung berichtigt, wobei ich natürlich die gleiche Annahme treffen mußte. Wie ich im übrigen darüber denke, habe ich in meinem Artikel gesagt: „es wäre aus wirtschaftlichen und technischen Gründen nicht möglich, die Gaswerke plötzlich still zu legen und das Gas durch elektrischen Strom zu ersetzen."

Direktor Küchler stellt in seinem Artikel eine Rechnung über die Belastung der Elektrizitätswerke durch die Küche auf, indem er annimmt, daß 610,000 Abonnenten je einen Kochanschluß von im Mittel 3 kW haben. Herr Küchler berechnet daraus eine Spitzenbelastung von dreimal 610,000 = 1,830,000 kW für die ganze Schweiz.

Herr Küchler hat bei dieser Rechnung übersehen, daß sich bei größeren Abnehmerzahlen das Gesetz des Belastungsausgleiches geltend macht, das auch für die Gasversorgung gilt. Direktor Ringwald hat schon in seinem Vortrag vom 14. November 1914 in Aarau auf diese Verhältnisse aufmerksam gemacht.[3]) Seither hat Prof. Dr. Kummer darüber in wissenschaftlicher Form im Bulletin des SEV, No. 7/1926 berichtet.[4]) Später haben andere Fachleute auf Grund praktischer Erfahrungen im Bulletin des SEV den nämlichen Ge-

*) Ich veröffentliche anschließend das Schreiben.

Zürich, 11. Oktober 1930.

Herrn Direktor Küchler
Wil

Sehr geehrter Herr Direktor!

In Nr. 9 des Bulletin des S. V. G. W. veröffentlichen Sie einen Aufsatz unter dem Titel: «Sachliche Ueberlegungen über elektrische und Gasküche». Sie schreiben einleitend: „Ohne auf die Polemik und die Unrichtigkeiten, welche von Herrn Ing. A. Härry begangen wurden, einzutreten usw.» Es handelt sich um meinen Aufsatz über die volkswirtschaftliche Bedeutung der Gasindustrie in der Schweiz, in dem ich der Gasindustrie eine Reihe von Unrichtigkeiten nachgewiesen habe.

Ich nehme an, daß Ihre Bemerkungen über Unrichtigkeiten meinerseits in diesem Artikel auf konkreten Fällen beruhen und ich wäre Ihnen sehr zu Dank verpflichtet, wenn Sie mich auf diese Unrichtigkeiten aufmerksam machen würden. Ich habe durchaus den Willen, diese Fragen in sachlicher Weise abzuklären und wenn ich etwas falsches behauptet habe, bin ich gerne bereit, dies in unserer Zeitschrift zu berichtigen.

Ich sehe also Ihren Nachrichten gerne entgegen und begrüsse Sie mit aller Hochachtung:

Ing. A. Härry
Sekretär des Schweiz. W. W. Verbandes.

[1]) Ing. A. Härry: Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Gasindustrie in der Schweiz. — Schweiz. Wasser- und Elektrizitätswirtschaft, No. 5/1930.

[2]) Ing. A. Härry: Der Verbrauch von Gas und Strom für den Haushalt. — Schweiz. Wasser- und Elektrizitätswirtschaft, No. 1/1930.

[3]) Direktor F. Ringwald: Die Verwendung der Elektrizität zu Koch- und Heizzwecken. — Schweiz. Wasserwirtschaft, No. 4/5/1914.

[4]) Prof. Dr. W. Kummer: Ueber Vorausbestimmung von Benutzungsdauer und Belastungsausgleich bei der Abgabe elektrischer Energie. — Bulletin SEV, No. 7/1926.

genstand behandelt.[5]) Es geht aus diesen Berichten hervor, daß mit der Zahl der Anschlüsse der Anteil an der Spitze des einzelnen Abnehmers sinkt. Bei einer größern Zahl von Anschlüssen beträgt bei einem Anschlußwert von beispielsweise 600 kW die Kochbelastungsspitze noch ca. 20 % des Anschlußwertes (s. Bulletin SEV/1929, S. 825). Bei einem Anschlußwert von 1,830,000 kW, wie ihn Herr Direktor Küchler für 610,000 Kochabonnenten annimmt, wird der Anteil pro Anschluß sicher noch kleiner werden. Aber auch wenn man den Satz von 20 % beibehält, ergibt sich bei 1,830,000 kW Anschlußwert eine Kochbelastungsspitze von nur 365,000 kW, oder ein Fünftel der von Herrn Direktor Küchler berechneten Zahl. Mit dieser Feststellung werden alle von Herrn Direktor Küchler an seine unrichtige Zahl geknüpften Betrachtungen hinfällig, er wird aber sicherlich auch einsehen, daß sein Vorwurf der „intoleranten Hetzereien" unberechtigt ist.

B. Einem Kubikmeter Gas entsprechen drei Kilowattstunden.

Herr Direktor Küchler rechnet mit einem Verhältnis von Gas zu Strom für den Kochherd von 1 : 5 und verweist auf die Versuche vom Jahre 1921 in Davos, bei denen auch Herr Prof. Dr. Schläpfer mitgewirkt hat.[6]) Diese Versuche habe ich nie in Zweifel gezogen. Sie ergaben Verhältniszahlen von 1 : 3,5 und 1 : 3,7, wobei elektrische Haushaltherde mit 1200 bezw. 850 Watt-Platten gebraucht wurden. Seither hat der elektrische Kochherd grundlegende Aenderungen erfahren, und es wurden in großem Maßstab vergleichende Erhebungen über den Kochgas- und Kochenergieverbrauch veranstaltet. Ich erinnere an meine in No. 15/1928 des Bulletin SEV publizierten Erhebungen[7]), ferner an die im Heft 1/1930 des „Gas- und Wasserfach" publizierten Erhebungen über gemeinsame Versuche der schwedischen Gas- und Elektrizitätswerke[8]), schließlich an die in Biberist gemeinsam durchgeführten Versuche der Gasapparatefabrik Solothurn und der Gesellschaft des Aare- und Emmenkanals.[9]) Alle diese Erhebungen ergaben ein Verhältnis von Gas zu Strom von 1 : 3 für schweizerisches Normalgas und eine Familie von 4—5 Personen bei Verwendung von normalen Backofenherden.

[5]) Direktor F. Marti: Die elektrische Küche. Vortrag an der Diskussionsversammlung des VSE vom 16. November 1927 in Langenthal. — Bulletin SEV, No. 1/1928.

Ing. H. Wüger: Die elektrische Küche, ihr Energiebedarf mit und ohne Heißwasserspeicher und ihr Einfluß auf die Belastungskurve der Werke. Bulletin SEV, No. 24/1929.

Direktor W. Pfister: Gas und Elektrizität in der Schweiz, mit gleichzeitigem Bericht über den Stand der elektrischen Haushaltküche. Bulletin SEV, No. 1/1930.

[6]) J. Rutishauser u. Dr. P. Schläpfer: Vergleichende Untersuchungen an häuslichen Heiz- und Kocheinrichtungen. — Bulletin SEV, No. 10/1921.

[7]) Ing. A. Härry: Der Verbrauch von Gas und Elektrizität für den Kochherd. — Bulletin SEV, No. 15/1928.

[8]) Dr. Bertelsmann: Bericht über die Versuche zur Speisebereitung mit Elektrizität und Gas. — Das Gas- und Wasserfach, No. 1/1930.

[9]) Dr. W. Pfister: Vergleichskochen zwischen Gas und Elektrizität. — Schweiz. Wasser- und Elektrizitätswirtschaft, No. 11/1930.

Versuchskochen

mit Gasküche und elektrischer Küche in der Haushaltungsschule in Biberist.

In der Haushaltungsschule in Biberist sind ohne Wissen des stromliefernden Werkes Versuche über den Verbrauch von Gas- und Elektrizität für das Kochen durchgeführt worden, die unter vielen folgendes Resultat ergaben:

1. Versuch:

Menu: Grüne Kartoffelsuppe, Krautknöpfli, Apfelkompott, Endiviensalat.

a) Gasverbrauch: 0,7 m³.
   Kosten der Gasküche: 0,7 × 32 Rp. = 22,4 Rp.

b) Elektrische Küche:
   Energieverbrauch: 2 kWh.
   Kosten der elektr. Küche: 2×7½ Rp. = 15 Rp.

Ersparnis bei der elektrischen Küche für dieses einfache Menü 7,4 Rp. (sogar beim höhern Winterpreis von 9 Rp. per kWh = 18 Rp. Kosten ergibt sich noch eine Ersparnis von 4,4 Rp.).

2. Versuch.

Menu: Minestra, Krautknöpfli, Endiviensalat, Apfelkompott.

a) Gasverbrauch: 0,8 m³.
   Kosten der Gasküche: 0,8 × 32 Rp. = 25,6 Rp.

b) Elektrische Küche:
   Energieverbrauch: 2,25 kWh.
   Kosten 2,25 × 7,5 Rp. = 16,875 Rp. oder rund 17 Rp.

Ersparnis bei der elektrischen Küche bei diesem Menü: 8,6 Rp.

Aus beiden durch eine neutrale Stelle (Haushaltungsschule) vorgenommenen Versuchen ist zu ersehen, daß die elektrische Küche gegenüber der Gasküche bei gleichem Menü bedeutend billiger arbeitet, und auch hier wird die Richtigkeit des Verhältnisses

$$\text{von } \frac{2 \text{ kWh}}{0{,}7 \text{ m}^3} \text{ und } \frac{2{,}25 \text{ kWh}}{0{,}8 \text{ m}^3} = 1 : 3$$

wieder bestätigt.

Auf Wunsch der Gasindustrie sind diese Versuche mit andern Speisefolgen wiederholt worden (siehe den folgenden Artikel von Herrn Direktor Pfister). Sie ergaben das nämliche Resultat.

Vergleichskosten von Gas und Elektrizität.

Von Direktor Walter Pfister, Solothurn.

Das Verbrauchsverhältnis zwischen Gas und Elektrizität ist auf Grund von vielen Versuchen

in der Schweiz und im Ausland mit 1 : 3 festgestellt worden, d. h. 1 m³ Gas entspricht im praktischen Kochbetrieb im Mittel in der Schweiz rund 3 kWh. Immer und immer wieder kommt es vor, daß diese Verbrauchsparität zwischen Gas- und elektrischer Küche angezweifelt und als unrichtig bezeichnet wird.

Die Haushaltungsschule in Biberist besitzt elektrische und Gasherde, und sie hat ohne Wissen und Zutun des stromliefernden Werkes (Gesellschaft des Aare- und Emmenkanals A.-G. in Solothurn) in den Unterrichtsstunden Vergleichsversuche während längerer Perioden mit beiden Herden vorgenommen und einzelne Resultate alsdann dem Werk bekannt gegeben. Die Vergleichskochen ergaben in allen Fällen, daß die elektrische Küche im Vergleich zur Gasküche bei gleichen Menus billiger arbeitete (siehe Bericht in dieser Nummer), und im fernern wurde das Verhältnis von rund 1 : 3 erneut bestätigt.*) Der Gaspreis beträgt in Biberist 32 Rp. pro m³ und der Strompreis im Jahresmittel 7,5 Rp. pro kWh. Die Ersparnis betrug bei der elektrischen Küche bei einem einfachen Mittagsmenu rund 8 Rp. Die vorstehend genannten Versuche wurden vom stromliefernden Werk veröffentlicht und propagandistisch verwertet, was die Gasapparate-Industrie veranlaßte, in dieser Schulküche die Wiederholung solcher Vergleichskochen zu verlangen, da sie die Richtigkeit von vornherein bezweifelte und sie als unmöglich bezeichnete. Im fernern verlangte die Gasindustrie, daß bei diesen Versuchen auf dem Gasherd eine mit dem Gas-Kochen vertraute Köchin und nicht die betreffende Haushaltungslehrerin zu kochen habe.

Das Vergleichskochen fand dann statt in der Kochschule der Gemeinde Biberist auf Veranlassung der Direktion der Schweiz. Gasapparatefabrik A.-G. in Solothurn am 17. Januar 1930, um das daselbst ermittelte Kostenverhältnis zwischen Gas und Elektrizität, welches zugunsten der Elektrizität ausgefallen war, zu widerlegen.

Der Hergang und das Ergebnis dieses Wettbewerbskochens war folgendes:

Ort des Versuches: Kochschule Biberist.

Anwesende: Herr Bezirkslehrer Bracher, Vorsteher der Haushaltungsschule Biberist.
Herr Trachsler, Direktor der Schweiz. Gasapparate-Fabrik Solothurn.
Herr Huber, Techniker der Schweiz. Gasapparate-Fabrik Solothurn.
Herr Walter Pfister, Direktor der AEK.
Herr F. Broglie, Prokurist der AEK.
Frau Braun, Kochlehrerin des Verbandes Schweiz. Gaswerke.
Fräulein Denger, Kochlehrerin der Haushaltungsschule Biberist.

Apparate: 1 Gasherd mit 4 Kochstellen und Backofen, neueste Konstruktion, der Schweiz. Gasapparatenfabrik.
1 El. Herd mit 4 Platten und Backofen. Anschlußwert 6850 Watt.
Fabr. „Sursee" Nr. 50865.

Menu: Grüne Zwiebelsuppe
Gulasch
Sauerkraut mit Speck
Biskuittorte
Eierzopf.

Das Menu wurde in Doppel mit genau übereinstimmendem Gewicht vorbereitet und gleichzeitig von 14.22—15.38 Uhr gekocht.

Auf dem Gasherd wurde von Frau Braun und auf dem elektr. Herd von Fräulein Denger gekocht.

Vor Beginn der Versuche machte Herr Direktor W. Pfister einen Vorbehalt dahin gehend, daß je nach dem Ausgang der Resultate vorstehende Versuche wiederholt werden müßten, da das stromliefernde Werk die Haushaltungslehrerin nicht kenne und nicht wisse, ob sie genügend vertraut sei mit den elektrischen Herden, um mit der sozusagen besten Gasköchin der Schweiz in ein Wettkochen sich einzulassen; die Versuche müßten eventuell mit Stellung einer andern, der Gasküche ebenbürtigen, mit den elektrischen Herden vertrauten Köchin, wiederholt werden. Die Ablesungen des Gasmessers und des Kochstromzählers erfolgten gemeinsam.

Kochkosten:

Gas: Stand der Gasuhr nach Beendigung des Kochens	92 m³ 79 l
Stand der Gasuhr vor Beginn des Kochens	91 m³ 62 l
Verbrauch:	1 m³ 17 l

Kosten 1 m³ 17 l = rund 32 Rp.

Elektrizität: Stand des Zählers nach Beendigung des Kochens	2631 kWh
Stand des Zählers vor Beginn des Kochens	2628 kWh
Verbrauch:	3 kWh

Kosten 3 kWh × 7,5 Rp. = 22,5 Rp.

Vergleichskosten:

Gas	= 32,0 Rp.
Elektrizität	= 22,5 Rp.
Elektrizität billiger um:	10,5 Rp.

Damit ist das wiederholt aufgestellte praktische Verhältnis zwischen Gas und Elektrizität mit

*) Das Gas ist Normalgas nach der Norm des Schweiz. Vereins von Gas- und Wasserfachmännern: Oberer Heizwert bei 0 Grad 760 m/m = 5000 Cal./m³, entsprechend einem unteren, nicht korrigierten Heizwert von im Mittel 4000 Cal./m³ für Ortschaften in einer Höhenlage von 300 bis 600 m ü. M.

rund 1 : 3 neuerdings bestätigt; gleichzeitig konnte festgestellt werden, daß auf dem elektrischen Herd ebenso rasch gekocht werden konnte wie auf dem Gasherd.

Bei den anschließenden und ebenfalls gemeinsam in bester Eintracht vorgenommenen Kostproben konnte ein Unterschied in der Herstellung mittelst Gas und Elektrizität nicht wahrgenommen werden.

Vorgenannte Versuche, welche auf Veranlassung und in Anwesenheit der Gasindustrie durchgeführt wurden, dürften Viele, welche bis heute das genannte Verhältnis noch bezweifelten, aufgeklärt haben. Auch war es eine Bestätigung für die neutrale und sachgemäße Handhabung beider Kocharten durch die betreffende Haushaltungslehrerin.

Die Gasfernversorgung von Degersheim.

Von dipl. Ing. A. Härry, Zürich.

In einem Artikel: „Gasküche und elektrische Küche" in Nr. 8 der „Schweiz. Wasserwirtschaft" vom 25. August 1928 haben wir die Aufmerksamkeit weiterer Kreise auf Gutachten schweizerischer Gasfachleute für die Erstellung von Gasfernversorgungen hingelenkt. Darunter war auch das Gutachten eines ostschweizerischen Gasfachmannes an eine ostschweizerische Gemeinde erwähnt, das geradezu groteske Behauptungen über die elektrische Küche enthielt. Nachdem nun dieser Fachmann in der Nummer 9 des „Monats-Bulletin des Schweiz. Vereins von Gas- und Wasserfachleuten" vom September 1930 wiederum nicht minder groteske Behauptungen publiziert hat (siehe diese Nummer), muß ich mitteilen, daß es sich bei diesem Begutachter um Herrn Direktor Küchler vom Gas- und Elektrizitätswerk Wil und um den Anschluß von Degersheim an das Gaswerk Flawil handelt. Herr Küchler hatte in seinem Gutachten an Degersheim u. a. noch folgendes geschrieben:

«Das Versorgungsnetz selbst zu erstellen, hat für Degersheim absolut kein Risiko, ja es ist mit fortschreitender Amortisation damit zu rechnen, daß mit der Zeit ein ordentliches Geschäft daraus entsteht. Leider sind beim Gas die Gewinne nicht in der Verteilung, sondern in der Produktion zu suchen. Nahezu mit gleichen Werkanlagen und dem gleichen Personal können die 100,000 m^3 Gas im Gaswerk Flawil erzeugt werden usw.»

Lesen wir nun, was der Verwaltungsbericht des Gemeinderates Flawil über die finanziellen Auswirkungen der Gaslieferung von Flawil an Degersheim schreibt. Die Auslassungen werden ergänzt durch eine Zuschrift im „Volksfreund" Flawil vom 25. Oktober 1930.

Ein Kommentar erübrigt sich. Man darf aber wohl der Verwunderung darüber Ausdruck geben, mit welcher Leichtfertigkeit in diesem Fall mit öffentlichen Mitteln umgesprungen worden ist.

Der gemeinderätliche Bericht über das Gaswerk schreibt:

„Das 24. Betriebsjahr schließt bescheiden ab. Der Anschluß von Degersheim an unser Werk kommt im abgelaufenen Rechnungsjahr voll zur Auswirkung.

Die Annahme, daß dieser Anschluß unserem Werk, außer der budgetierten Bausumme keine weitere Belastung bringe, hat sich als trügerisch erwiesen. Die Umänderungen, samt den hohen Anlagekosten des Anschlusses Degersheim, ließen unsere Schuldenlast von Fr. 170 000.— vom Jahre 1927 per Ende dieses Rechnungsjahres auf Fr. 448 000.— anschwellen. Eine Belastung, die die Rentabilität des Werkes vorderhand auf ein Minimum herabdrückt. Die durch diesen Anschluß bedingten Neuerungen und die Auswirkungen jahrlanger unhaltbarer Zustände sind noch nicht zum Stillstand gekommen. Durch den Anschluß von Degersheim benötigten wir größere Kohlenbunker, welche nun erstellt sind. Der Bau des Ventilatorhäuschens samt dem eingebauten Ventilator kostet uns Fr. 8300.—. Die Renovation des Gasmeisterhauses absorbierte Fr. 8000.—. Der durch den Anschluß von Degersheim sich ergebende Mehrkonsum an Gas und die hieraus erwachsene Mehrarbeit bedingten die teilweise Einstellung eines neuen Hofarbeiters, sowie eines dritten Heizers. Auch in dieser Beziehung hat die Berechnung des Anschlusses Degersheim den Tatsachen nicht standgehalten usw. Wie aus den Voranschlägen ersichtlich ist, wird auch das kommende Betriebsjahr kein rosiges sein. Die Instandstellung des Werkbetriebes erheischt noch große Aufwendungen. Rückstellungen sind leider nur Fr. 7000.— bereit.

Aus den Ausführungen im «Volksfreund» geht hervor, daß das Gaswerk Flawil seit Jahren große Schwankungen im Leitungsdruck aufweist. Zwischen dem Höchstdruck von 170 mm und dem niedrigsten Druck von 50 mm liegt eine Spanne von 120 mm. Die Anlage Degersheim ist unbedingt verfehlt angelegt und kann den an sie gestellten Anforderungen nicht genügen, usw.

Untersuchungen über die Eignung verschiedener Kochgeschirre für das elektrische Kochen.

In der «Elektrizitätswirtschaft» vom September 1930 veröffentlicht Dipl.-Ing. Fr. Mörtsch, Berlin, die Resultate von Untersuchungen über die Eignung verschiedener Kochgeschirre für das elektrische Kochen. Die interessante Arbeit, die auch als Sonderdruck erschienen ist, kommt zu diesen Schlußfolgerungen:

Auf Grund der Versuche lassen sich folgende Merkregeln aufstellen:

Emailletöpfe sind wegen der unebenen Bodenbeschaffenheit und der isolierenden Wirkung des Emaillebelags für das elektrische Kochen ungeeignet.

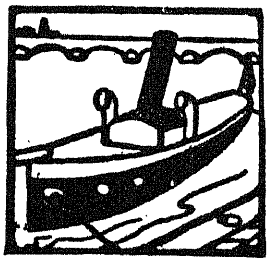
Dünnwandige Aluminiumtöpfe weisen zwar im fabrikneuen Zustand zuweilen besonders gute Wirkungsgrade auf, sie sind jedoch wegen der schon in kürzester Zeit auftretenden starken Durchbiegungen für das elektrische Kochen nicht verwendbar.

Ausgezeichnet bewähren sich Spezial-Kochgeschirre aus Aluminium mit starkem ebenen Boden.

Auch das Stahlgeschirr Fabrikat G ist als geeignet anzusprechen, obwohl die vorhandene negative Durchbiegung einen etwas geringern Wirkungsgrad ergibt. Die Töpfe erleiden beim Trockengehen aber starke bleibende Formveränderung.

Nach alledem müssen die Spezial-Aluminiumgeschirre als am besten geeignet bezeichnet werden. Die etwas höheren Anschaffungskosten machen sich bald bezahlt, da die Töpfe sich auch sonst als äußerst widerstandsfähig und gut verwendbar erweisen. Um jedoch mit möglichst geringen Anschaffungskosten auszukommen, erscheint es empfehlenswert, für die meistbenutzten Töpfe Spezial-Aluminiumgeschirr zu verwenden, während auch das erfahrungsgemäß seltener verwendete Stahlgeschirr, das wesentlich billiger ist, gute Dienste leisten kann.

SCHWEIZERISCHE Wasser- u. Elektrizitätswirtschaft

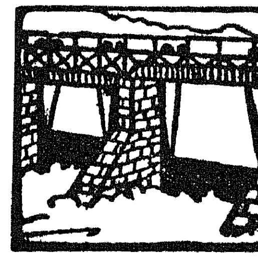


Offizielles Organ des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, sowie der Zentralkommission für die Rheinschiffahrt + Allgemeines Publikationsmittel des Nordostschweizerischen Verbandes für die Schiffahrt Rhein-Bodensee

ZEITSCHRIFT FÜR WASSERRECHT, WASSERBAU, WASSERKRAFTNUTZUNG, ENERGIEWIRTSCHAFT UND BINNENSCHIFFAHRT

Periodische Beilage «Anwendungen der Elektrizität»

Gegründet von Dr. O. WETTSTEIN unter Mitwirkung von a. Prof. HILGARD in ZÜRICH und Ingenieur R. GELPKE in BASEL



Verantwortlich für die Redaktion: Ingenieur A. HÄRRY, Sekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, in Zürich 1
Telephon 33.111 + Telegramm-Adresse: Wasserverband Zürich

Administration: Zürich 1, Peterstraße 10
Telephon 33.111
Erscheint monatlich
Abonnementspreis Fr. 18.– jährlich und Fr. 9.– halbjährlich
für das Ausland Fr. 3.– Portozuschlag
Einzelne Nummern von der Administration zu beziehen Fr. 1.50 plus Porto

No. 12 — ZÜRICH, 25. Dezember 1930 — XXII. Jahrgang

Inhaltsverzeichnis

Mitteilungen der Rhein-Zentralkommission

No. 38 vom 25. Dezember 1930

Bericht über die Novembertagung 1930.

Die Zentralkommission für die Rheinschiffahrt hat in Straßburg vom 4. bis 13. November 1930 ihre Herbsttagung abgehalten. Den Vorsitz führte der außerordentliche Gesandte, Herr Jean Gout.

Die Kommission hat als Berufungsgericht getagt und acht Urteile in Rheinschiffahrtssachen gefällt. Außerdem hat sie folgende Beschlüsse gefaßt:

Brücke bei Nijmwegen.

1. Die Zentralkommission stellt fest, daß gegen das Bauprojekt einer Straßenbrücke über den Waal bei Nijmwegen vom Standpunkt der Schiffahrt und der Flößerei keinerlei Bedenken bestehen.

2. Die von der niederländischen Regierung im Interesse der Schiffahrt in Aussicht genommenen Maßnahmen werden als angemessen erachtet.

Anmerkung des Sekretariats: Diese Bestimmungen sind die folgenden:

1. Während der Ausführung der Arbeiten sollen für die Schiffahrt zwei Oeffnungen von 80 und von 60 m Breite zwischen den Gerüsten angelegt werden, wovon die größere der Südseite des Fahrwassers so nah wie möglich sein soll. Die niederländische Regierung behält sich vor, die beiden Schiffahrtsöffnungen durch eine einzige von 120 m Breite zu ersetzen. Die Schiffahrtsöffnungen werden eine lichte Höhe von mindestens 8,10 m über einen Wasserstand von 12,50 m + N. A. P. aufweisen.[1])

2. Vom 1. Dezember bis 1. März werden die Gerüste aus dem Strom entfernt.

3. Die unteren Teile der Gerüste werden gegen Anfahren durch Sicherungen, die von den Gerüsten unabhängig sind, geschützt.

4. Während der Zeit, in der die Schiffahrt durch die Gerüste behindert werden könnte, werden Wahrschauposten oberhalb und unterhalb der Baustelle eingerichtet.

---

[1]) Dieser Wasserstand wird in der Zeit von März bis November, während welcher sich die Gerüste im Strom befinden, nur unter ganz außergewöhnlichen Umständen überschritten (nur an 9 Tagen seit 1911).

5. Ein Dampfer wird für die Flöße, Segelschiffe, treibenden Schiffe und die von Schleppzügen abgeworfenen Kähne zur Verfügung stehen und sie nötigenfalls unentgeltlich durch die Arbeitsstelle bringen. Dieser Dampfer wird in geringer Entfernung von der Arbeitsstelle seinen Warteplatz haben.

6. Die Bekanntmachungen für die Schiffahrt, die den Schlepp- und Wahrschaudienst regeln, und die die während der Ausführung der Arbeiten von den Schiffs- und Floßführern zu beachtenden Bestimmungen enthalten, werden den zuständigen Behörden der in Betracht kommenden Häfen der in der Zentralkommission vertretenen Staaten rechtzeitig zur Veröffentlichung übermittelt werden.

Brücke bei Arnheim.

1. Die Zentralkommission stellt fest, daß gegen das Bauprojekt einer Straßenbrücke über den Rhein bei Arnheim vom Standpunkt der Schiffahrt und der Flößerei keinerlei Bedenken bestehen.

2. Die von der niederländischen Regierung im Interesse der Schiffahrt in Aussicht genommenen Maßnahmen werden als angemessen erachtet.

Anmerkung des Sekretariats: Diese Bestimmungen sind die folgenden:

1. Während der Ausführung der Arbeiten soll für die Schiffahrt eine Oeffnung von 60 m Breite zwischen den Gerüsten angelegt werden. Diese Oeffnung soll bei einem geringeren Wasserstand als 20,20 m + N. A. P. so freigehalten werden, daß eine lichte Höhe von mindestens 7,50 m über dem höchsten schiffbaren Wasserstand bleibt.

2. Vom 1. Dezember bis 1. März werden die Gerüste aus dem Strom entfernt.

3. Die unteren Teile der Gerüste werden durch Sicherungen, die von den Gerüsten unabhängig sind, gegen Anfahren geschützt.

4. Während der Zeit, in der die Schiffahrt durch die Gerüste behindert werden könnte, werden Wahrschauposten oberhalb und unterhalb der Baustelle eingerichtet.

5. Ein Dampfer wird für die Flöße, Segelschiffe, treibenden Schiffe und die von Schleppzügen abgeworfenen Kähne zur Verfügung stehen und wird sie nötigenfalls unentgeltlich durch die Arbeitsstelle bringen. Dieser Dampfer wird in geringer Entfernung von der Arbeitsstelle seinen Warteplatz haben.

6. Die Bekanntmachungen für die Schiffahrt, die den Schlepp- und Wahrschaudienst regeln, und die die während der Ausführung der Arbeiten von den Schiffs- und Floßführern zu beachtenden Bestimmungen enthalten, werden den zuständigen Behörden der in Betracht kommenden Häfen der in der Zentralkommission vertretenen Staaten rechtzeitig zur Veröffentlichung übermittelt werden.

Bericht Hines.

Nachdem die Zentralkommission

1. von dem ersten Kapitel (Konkurrenz der Eisenbahnen) des Berichtes über die Rheinschiffahrt, den Herr Walker D. Hines dem Beratenden Fachausschuß des Völkerbundes für die Verkehrswege und den Durchgangsverkehr vorgelegt hat,

2. von dem Bericht, der dem genannten Ausschuß durch den Spezialausschuß zum Studium der Konkurrenzfragen zwischen Eisenbahn und Wasserstraßen unterbreitet worden ist,

3. von den Beratungen des Ausschusses für den Durchgangsverkehr während seiner 14. Tagung und von dem durch diesen Ausschuß gefaßten Beschluß Kenntnis genommen hat, schließt sie sich, in Erwägung, daß der Bericht des Herrn Hines lautet:

«It would certainly seem that the State authorities and the Rhine shipping interest, and it is believed also the railway interest, ought to be able to agree that broad public policy, both from a national standpoint and from an international standpoint, makes it desirable that the Rhine should continue to carry the traffic which it is naturally adapted to carry on an economical basis.»[2])

grundsätzlich diesem Standpunkt an, ebenso den Schlußfolgerungen im Bericht des Spezialausschusses und der von dem Ausschuß für den Durchgangsverkehr im 3. Absatz seines Beschlusses vom 15. März 1930 ausgesprochenen Beurteilung des genannten Berichtes.

Bestimmungen über die Beförderung von Petroleum und dessen Destillationsprodukten in Kastenschiffen auf dem Rhein.

(Artikel 7.)

Artikel 7 der Bestimmungen über die Beförderung von Petroleum und dessen Destillationsprodukten in Kastenschiffen auf dem Rhein wird wie folgt geändert:

„In Schleppzügen dürfen beladene Kastenschiffe nur am Ende eingereiht werden. Der Abstand zwischen Schleppboot und Kastenschiff muß mindestens 50 m betragen."

Diese Bestimmung tritt am 1. März 1931 in Kraft.

Die Bevollmächtigten der Uferstaaten werden gebeten, der Kommission die öffentlichen Bekanntmachungen mitzuteilen, die in ihren Ländern zur Durchführung dieser Bestimmung erlassen worden sind.

Rheinstrombefahrung 1929

(Bezeichnung des Fahrwassers zwischen Mannheim und Basel.)

Die Kommission nimmt die Erklärungen der

---

[2]) Uebersetzung (veröffentlicht im «Rhein» Jahrgang 1926, Heft 1):

«Man sollte annehmen dürfen, daß die Regierungsbehörden und die Rheinschiffahrtsinteressenten sowie wahrscheinlich die Eisenbahninteressenten sich darüber einigen müßten, daß das Allgemeininteresse sowohl vom nationalen als vom internationalen Standpunkt aus es wünschenswert erscheinen läßt, daß der Rhein fortfahren sollte, den Verkehr zu bewältigen, den er normalerweise zu wirtschaftlichen Bedingungen bewältigen kann.»

Bevollmächtigten des Reiches und der deutschen Uferstaaten sowie Frankreichs zur Kenntnis.[3])

Ausbau des Rheins zwischen Straßburg und Basel.

Die Kommission nimmt die Erklärungen der Bevollmächtigten Frankreichs und der Schweiz zur Kenntnis.

Anmerkung des Sekretariats: Aus den Erklärungen der französischen und schweizerischen Bevollmächtigten bezüglich der Regulierung geht hervor, daß eine Vereinbarung über die Regelung der technischen und administrativen Zusammenarbeit zwischen Frankreich, Deutschland und der Schweiz für die Regulierung des Rheins am 19. Mai 1930 in Kraft getreten ist. Die vorbereitenden Arbeiten sind im Gange und mit den Ausführungsarbeiten wird im Laufe des nächsten Winters begonnen werden.

Bezüglich des Kembser Stauwehrs geht aus den Erklärungen der französischen Bevollmächtigten hervor, daß die beendeten Arbeiten den Landpfeiler auf dem linken Ufer, die oberen Mauern auf dem linken Ufer, die Fundamente des Pfeilers Nr. 1, die Schwellen 4 und 5, den Pfeiler Nr. 4, den Landpfeiler auf dem rechten Ufer und den unteren Teil des Pfeilers Nr. 3 (der vorläufig auf eine der Schwelle entsprechende Höhe abgeglichen werden muß, um die Schiffahrt in den Oeffnungen 3 und 4 zu ermöglichen) und das Joch 5 der oberen Dienstbrücke umfassen.

Im Gange sind: die Montierung der Schützenwehre der Oeffnung 5 und des Joches 1 der unteren Dienstbrücke, die Uferschutzarbeiten, die vorbereitenden Arbeiten für den Bau der Schwelle 1 und des Pfeilers 2.

Unter den Konzessionsarbeiten sind die Erdbauarbeiten am Kanal beinahe beendet. Die Betonierung ist stark vorgeschritten; an den Schleusen und am Werk wurden 250,000 m³ Beton verarbeitet. Die Dichtungsverscheidungen aus Beton wurden auf 3,5 km ausgeführt. Der erste Fundamentsring für die Turbinen ist gelegt worden.

[3]) Anmerkung des Sekretariats: Aus den Erklärungen der deutschen und französischen Bevollmächtigten geht hervor, daß sich die wasserbautechnischen Behörden über eine Bezeichnung für die regulierte Stromstrecke Mannheim-Straßburg geeinigt haben, und daß beschlossen worden ist, mit der Bezeichnung von drei Talwegsübergängen zu beginnen. Die Erfahrung wird zeigen, ob die angenommene Bezeichnungsart zufriedenstellend ist. Die Bevollmächtigten des Reiches und der deutschen Uferstaaten erklärten außerdem, daß die Vorschläge, die von den befragten Beteiligten im Hinblick auf die Errichtung von weiteren festen Baken an anderen Talwegsübergängen dieser Stromstrecke vorgebracht wurden, noch geprüft werden.

Zollförmlichkeiten an der deutsch-niederländischen Grenze.

Die Kommission nimmt die Erklärungen der deutschen und der niederländischen Delegation über die Dienststunden der Zollämter an der deutsch-niederländischen Grenze an Sonn- und Feiertagen zur Kenntnis.

Datum der nächsten Tagung.

Die nächste Tagung soll Montag, den 13. April 1931 um 16 Uhr beginnen und Samstag, den 25. April beendet werden.

Die Eisverhältnisse bei den Kraftwerken an Aare und Rhein vom Bielersee abwärts bis Basel im Februar/März 1929.

Von dipl. Ing. A. Härry, Zürich.

(Schluss)

Kraftwerk Rheinfelden der Kraftübertragungswerke Rheinfelden A.-G.

Die Wassertemperatur fiel vom 2. Februar 1929, 16 Uhr, bis zum zum 3. Februar, 7 Uhr, von 1,6 ° C auf 0,7 ° C und betrug am letztgenannten Tag um 16 Uhr nur noch 0,6 ° C. Am 4. Februar, morgens, begann der Eisgang (an der Wasseroberfläche schwimmendes Grundeis, mehr oder weniger stark gefroren, je nach zurückgelegtem Weg), der am 5. Februar, vormittags, seinen Höhepunkt erreichte und im Laufe des Nachmittags beendet war. Dieser Eisgang war aber harmlos im Vergleich zu dem am 11./12. Februar erfolgten Eisgang (Abb. 41).

Der ganze Oberwasserkanal war angefüllt mit schwimmendem Grundeis (Abb. 42). Zur Bildung einer Eisdecke oberhalb des Wehres kam es nicht. Man versuchte, das an den Rechen der Zentrale anschwimmende Eis durch Krücken und die Rechenreinigungsmaschinen zu beseitigen, wobei der obere Leerlauf im Maschinenhaus geöffnet wurde (Abb. 42 und 43). Dieser wird durch einen Kranen des Maschinenhauses betätigt. Man wird aber darauf sehen müssen, daß dieser Leerlauf mit einer eigenen, selbständigen Aufzugsvorrichtung ausgerüstet wird.

Der Turbinenrechen hat der hohen Belastung standgehalten, man wird sich aber vornehmen müssen, den Rechen auf 75 statt 38 mm lichte Weite umzubauen.

Schließlich vermochte die Rechenreinigungsmaschine das auf dem Turbinenrechen angehäufte Grundeis nicht mehr zu durchstoßen und selbstverständlich blieb auch die Handarbeit wirkungslos. Die Vereisung des Kanals und des Turbinenrechens hatte schließlich am 13. Februar die vollständige Stillegung des Betriebes zur Folge (Abb. 44). Nach und nach überdeckte sich der ganze Kanal mit Eis, der Grundablaß 2 am Wehr wurde geöffnet, und das Eis des Kanals bildete nach und nach eine schön ausgebildete Abstreich-Tauchwand (Abb. 45). Die Floßgaß-Schleuse und die Floßgasse, sowie die Wehrschleusen waren stark vereist (Abb. 46 und 47).

Der Versuch, durch Schließen und Oeffnen des Leerlaufes und durch „Ankerziehen" mit einer Motorwinde den Betrieb wenigstens teilweise wieder aufzunehmen, mißlang. Dagegen bewirkte das langsam wärmer werdende Wasser am 20. Februar die völlige Auflösung des Eises. Der ganze Kanal war an diesem Tage eisfrei. Die Aufnahme des Betriebes erfolgte am 21. Februar, nachmittags.

Trotz dem Oeffnen des Grundablasses 2 am Stauwehr hatte am Donnerstag, den 14. Februar, das Stillstehen des Betriebes ein Ansteigen des Oberwassers zur Folge. Bei der Wehrschleuse 8 betrug der Wasserstand um 9 Uhr 271.97 statt 271.65 als betriebsgemäße Stauhöhe bei Niederwasser. Weder Stauladen noch Wehrschützen haben darunter Schaden gelitten.

Der Versuch, den Grundablaß 3 zu öffnen, führte infolge Unvorsichtigkeit eines Schleusenwärters zu einer Beschädigung des Dienststeges.



Abb. 41. Kraftwerk Rheinfelden. Eisgang im Oberwasserkanal, aufgenommen von der Kanalbrücke aus. 12. Februar 1929.



Abb. 42. Kraftwerk Rheinfelden. Rechenreinigungsmaschine und Arbeiten für die Eisabwehr. 12. Februar 1929.

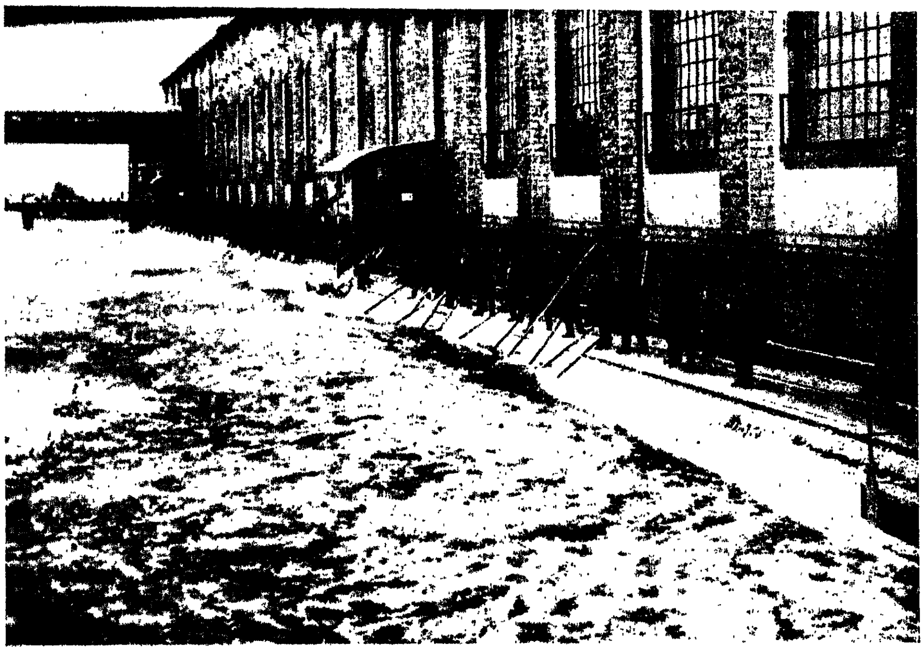


Abb. 43. Kraftwerk Rheinfelden. Das Eis strömt dem Leerlauf zu. 12. Februar 1929.



Abb. 44. Kraftwerk Rheinfelden. Die zunehmende Vereisung des Kanals und des Turbinenrechens hat die Stillegung des Betriebes zur Folge

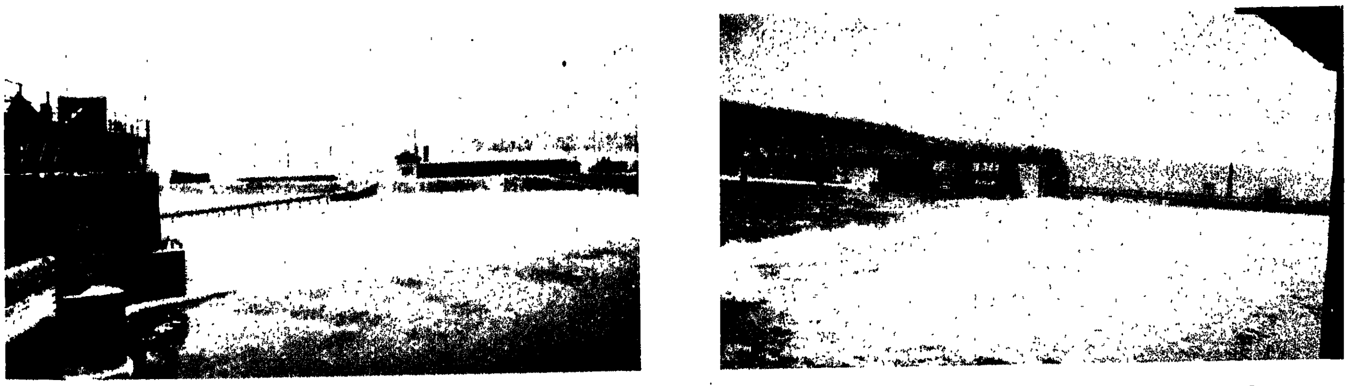


Abb. 45. Kraftwerk Rheinfelden. Oberhalb des Stauwehrs bildet das Grundeis bei geöffnetem Grundablass 2 nach und nach eine Abstreich-Tauchwand.



Abb. 46. Kraftwerk Rheinfelden. Die Flossgasse-Schleuse und die Flossgasse sind vereist.



Abb. 47. Links die Wehrschleuse 8 bei entfernten Stauladen überflutend. Rechts davon die stark vereisten Wehrschleusen.

Kraftwerk Augst-Wyhlen der Stadt Basel und der Kraftübertragungswerke Rheinfelden A.-G.

Eine erste Eisdecke bildete sich im Staugebiet der Kraftwerke Augst-Wyhlen vom 4. bis 6. Februar 1929. Sie war 5 bis 7 cm dick und erstreckte sich vom Stauwehr etwa 3 km flußaufwärts. Zufolge Temperaturanstieges löste sich diese Eisdecke in der Nacht vom 6./7. Februar im Staugebiet selbst auf.

Nachstehende Tabelle enthält die beim Stauwehr beobachteten Temperaturen:

Tag	Lufttemperatur min.	Lufttemperatur max.	Wassertemperatur 7 Uhr
1. Februar	— 8,5	— 3,5	1,2
2. „	— 14,0	— 1,0	1,6
3. „	— 14,5	— 6,0	0,8
4. „	— 14,0	— 4,0	0,2
5. „	— 12,0	0	ca. 0
6. „	— 10,0	+ 1,5	0,2
7. „	— 4,0	+ 0,5	1,0

In der Nacht vom 11./12. Februar bildete sich bei einer Lufttemperatur von bis — 23 ° C im unteren Teil des Staugebietes eine neue Eisdecke auf 5 km Länge. Die Dicke der Eisdecke betrug 3 bis 5 cm. Da sich oberhalb des Stauendes von Augst-Wylen bis Laufenburg auf rund 25 km Flußstrecke kein größerer Stauraum befindet, so daß sich hier keine Eisdecke bilden konnte, bewirkte die starke Unterkühlung des Wassers das Entstehen von Grundeis. Dieses verlängerte die Eisdecke bis am 13. Februar bis Warmbach und erweiterte sich in der Folge über die Rheinfelderbrücke hinaus bis an das Ende der Stadt Rheinfelden. Ein Teil des Grundeises drang bei Warmbach unter die Eisdecke, diese jeweilen auf längere Strecken unter großem Getöse durch Auftrieb brechend (Abb. 48 und 49). Es bestand kurze Zeit Gefahr, daß sich die Packeismassen bis zum Wehr und den Zentralen durchbrechen würden. Die andauernd große Kälte verstärkte jedoch die bestehende Eisdecke und fixierte dadurch wenigstens oberflächlich die Eisbarriere. Vom 15. bis 17. Februar hatte die Eisdecke ihre größte Ausdehnung; sie erstreckte sich über den Eisstoß bei Warmbach hinaus bis zur Rheinfelderbrücke, wo sich wenige hundert Meter unterhalb der Kraftzentrale Rheinfelden ein weiterer Eisstoß anschloß



Abb. 48. Kraftwerke Augst-Wyhlen. Packeisbildung bei Warmbach, Aufnahme mitten im Rhein. Februar 1929.



Abb. 49. Kraftwerke Augst-Wyhlen. Packeisbildung bei Warmbach, Blick vom Schweizer Ufer aus. Februar 1929.

(Abb. 50). Die Situationsskizze (Abb. 51 und 52) gibt den zeitlichen Verlauf des Wachsens und Abschmelzens der Eisdecke wieder.

Die Packeisanhäufungen bei Warmbach und Rheinfelden hatten sekundäre Stauungen zur Folge, die ein zweites Gefahrenmoment bildeten. In Rheinfelden (Schweiz) mußte zeitweise das Pumpwerk für die Hochwasser-Kellerentwässerungen in Betrieb genommen werden. Doch ist weiterer Schaden nicht entstanden. In Warmbach ragte das Packeis 1,5 m über und 4 bis 5 m unter die feste Eisdecke. Auch nachdem dieses Eis oberflächlich zum Stillstand kam, wälzten sich die unter Wasser befindlichen Packeismassen unter der auf 20 bis 25 cm Dicke angewachsenen Eisdecke bis 2 km weiter flußabwärts. Es trat die dritte Gefahr auf: das Durchdringen von Treibeis unter der Eisdecke durch bis zu den Maschinenhäusern und ferner die vierte Gefahr: das Auftreten von Eissulz an den Turbinenrechen und deren Verstopfung. Besonders diese letzte Gefahr wäre bei länger andauernder großer Kälte zu befürchten gewesen.

Nachstehende Tabelle orientiert über die während dieser zweiten Kälteperiode beim Stauwehr aufgenommenen Temperaturen:

Tag	Lufttemperatur min.	Lufttemperatur max.	Wassertemperatur 7 Uhr
7. Februar	— 4,0	+ 0,5	1,0
8. „	— 10,0	— 1,0	1,7
9. „	— 11,0	— 1,5	1,5
10. „	— 12,5	— 3,0	1,5
11. „	— 23,0	— 11,0	1,0
12. „	— 22,0	— 12,5	0,1
13. „	— 20,0	— 13,5	0,1
14. „	— 19,5	— 9,5	0,1
15. „	— 20,0	— 7,5	0,1
16. „	— 18,0	— 5,5	0,05
17. „	— 14,0	0	0,05
18. „	— 14,0	— 2,0	0,1
19. „	— 10,5	— 2,5	0,1
20. „	— 8,0	+ 1,0	0,1
21. „	— 8,0	+ 3,0	0,3
22. „	— 8,0	+ 2,0	0,65
23. „	— 7,0	+ 7,5	0,8
24. „	— 3,0	+ 11,0	1,1
25. „	+ 1,0	+ 10,0	2,2

Zwischen dem an der Oberfläche und in der Tiefe fließenden Wasser konnte keine Temperaturdifferenz festgestellt werden, dagegen erwärmte sich das unter der Eisdecke fließende Wasser auf zirka 5 km Distanz um etwa $^1/_{10}$ Grad.

Entgegen den Befürchtungen gelangte das Treibeis nicht vor die Rechen des Kraftwerkes Augst-Wylen (Abb. 53 und 54). Mit Ausnahme einer ganz geringfügigen und kurzzeitigen Grund-

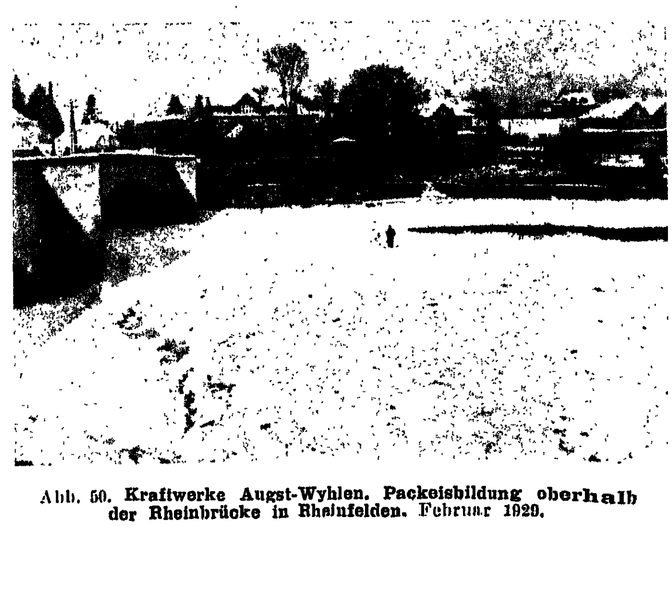


Abb. 50. Kraftwerke Augst-Wyhlen. Packeisbildung oberhalb der Rheinbrücke in Rheinfelden. Februar 1929.

eisbildung am 14. Februar, nachmittags, bildete sich im Staugebiet auch kein Grundeis, so daß die Leistung des Werkes Wylen entsprechend der vorhandenen Wassermenge von rund 350 m³/sec etwa 9—10,000 kW betrug.

Mit dem Nachlassen der Kälte ab 16. Februar trat ein Stillstand und Rückgang in der Vereisung des Staubeckens ein. Die Lufttemperatur stieg zum Glück nur langsam, denn die letzte und größte Gefahr bestand darin, daß die Packeismassen im eigenen Staubecken, der Eisgang aus den Zuflüssen des Mittellandes und das abfließende Eis aus den Staubecken der flußaufwärts liegenden Werke die immer dünner werdende Eisdecke plötzlich durchbrechen und als große Eismasse sich vor Stauwehr und Turbinenrechen der Werke Augst-Wylen auftürmen könnten. Diese große Gefahr wäre dann zu befürchten gewesen, wenn im Mittelland plötzlich Föhn und Regenfälle aufgetreten wären, im Unterland aber die Kälte noch standgehalten hätte. Die Kraftwerke von Basel bis zur Beznau und bis Eglisau hinauf verständigten sich dahin, Aenderungen in der Stauhaltung nach Möglichkeit zu vermeiden und Stauveränderungen sowie Eisabschwemmungen den abwärts gelegenen Werken sofort telephonisch zu melden.

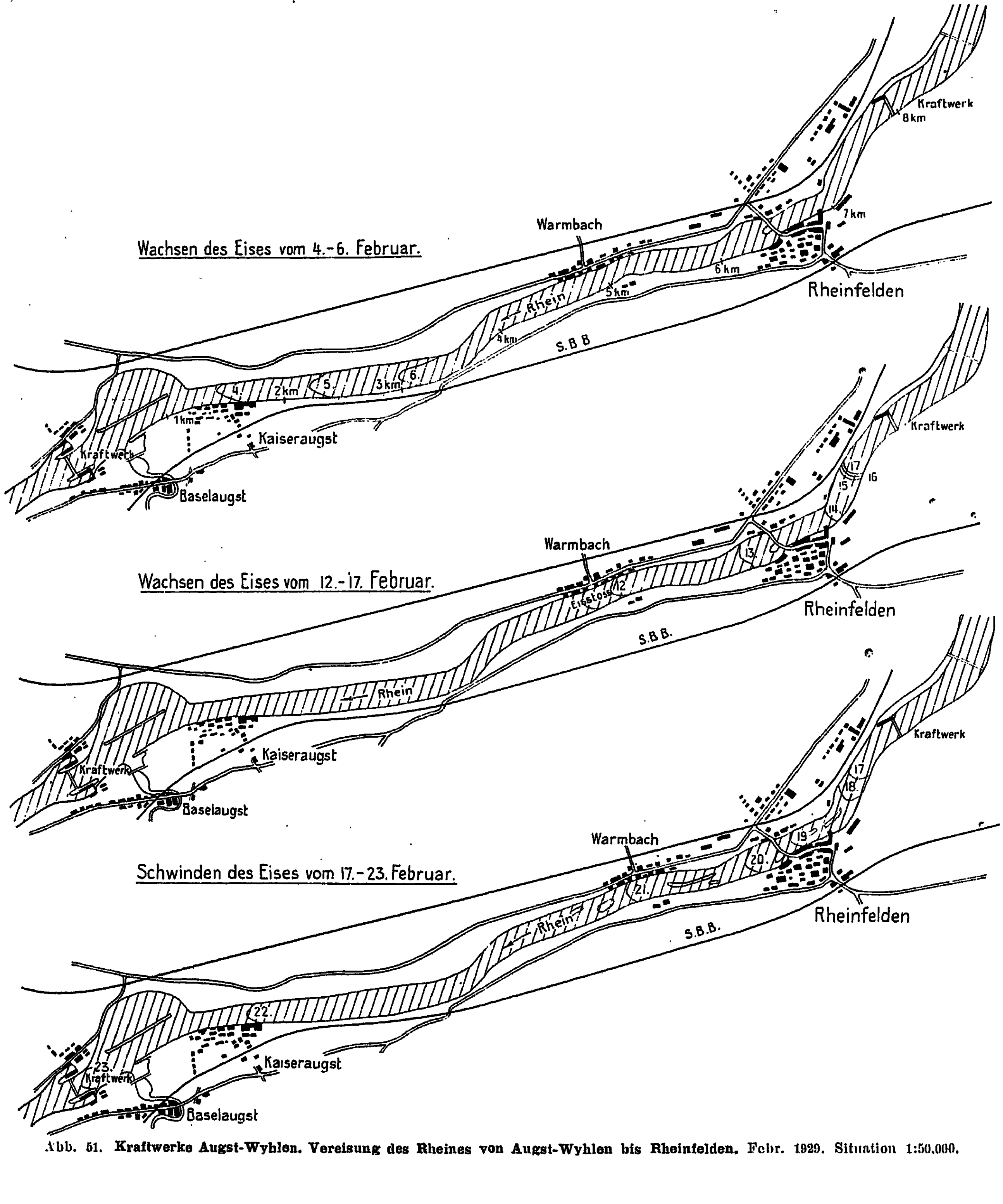


Abb. 51. **Kraftwerke Augst-Wyhlen. Vereisung des Rheines von Augst-Wyhlen bis Rheinfelden.** Febr. 1929. Situation 1:50,000.

Die Aenderung des Witterungscharakters erfolgte im ganzen Einzugsgebiet gleichmäßig langsam. Gegen alle Befürchtung schmolz sodann das Eis konsequent in der Richtung des Wasserflusses weg, sogar die Eisdecke unterhalb der mächtigen und tiefen Eisbarriere bei Warmbach blieb erhalten, bis diese ganz weggeschmolzen war. Das letzte Stück der Eisdecke nächst den Kraftwerken Augst-Wylen löste sich auf, ohne daß ein Eisdurchgang durch das Stauwehr stattfand.

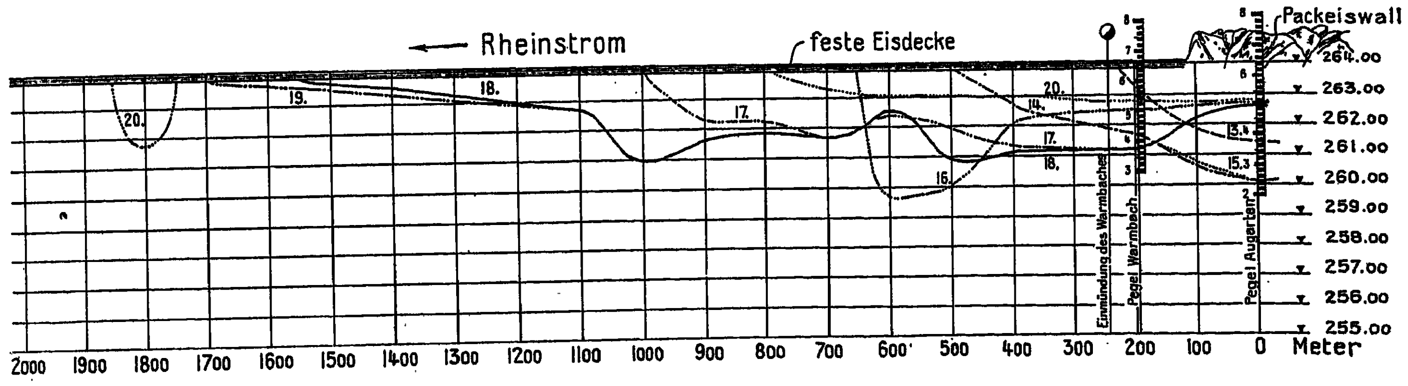
Da in der Eisdecke in der Nähe des Stauwehrs keine Schwindrisse entstanden waren, in denen eindringendes Wasser wieder gefrieren konnte, war kein Eisdruck auf die Wehrschützen zu befürchten. In künftigen Fällen würde aber vorsichtshalber doch längs der Wehrschützen eine Rinne in die Eisdecke gehackt und offen gehalten. Am Stauwehr konnte durch häufiges Bewegen stets eine genügende Anzahl Schützen betriebsfähig gehalten werden. Auch die Turbinen-Einlaufschützen wurden in gleicher Weise benützbar gehalten. Nicht im Betrieb stehende Turbinen wurden gefüllt, ebenso die Schiffschleuse, um deren Betonwände dem Frost zu entziehen. Wo es galt, kleinere Objekte aufzutauen, erwiesen sich Petroleum-Großbrenner, Salz und Warmwasser als einigermaßen wirksam. Damit auch bei auftretendem sulzigem Grundeis, das die Turbinenrechen verstopft, der Betrieb nicht plötzlich stilliegen würde, wurden bei einzelnen Turbinen die Feinrechen teilweise entfernt, aber nicht bei allen Turbinen, damit bei Treibeisgefahr ebenfalls ein teilweiser Betrieb möglich geblieben wäre. Die Wasserführung des Rheins betrug rund 420 m^3/sec, die beiden Zentralen können aber 800 m^3/sec verarbeiten. Es wurden stets genügend Leute auf Pikett gehalten und ferner zu Beginn der Vereisung und gegen die Abschmelzperiode zu Beobachtungs- und Meldeposten im Staugebiet eingerichtet, besonders bei den großen Packeismassen.

Falls ein Hochwasser die Eismassen des Rheins und seiner Zuflüsse durch den Stauraum Augst-Wylen gefegt hätte, wäre als ultima ratio nur das weitgehende Hochziehen der einteilig konstruierten Schützen geblieben, so rechtzeitig ausgeführt, daß die Eisdecke des eigenen Stauraumes durch Stauabsenkung gebrochen und abgeführt worden wäre, bevor von weiterher zufließende Eismassen eintreffen konnten. Sonst aber mußte die wertvolle und gegen fast alle Gefahren schützende Eisdecke bestmöglichst erhalten bleiben und durfte nicht durch Schwankungen in der Stauhaltung gefährdet werden.

Erfahrungen bei Eisstörungen in Wasserkraftanlagen.

Eine Kälteperiode von dem Umfang und der Intensität, wie sie im Februar / März 1929 eintrat, ist ein seltenes Ereignis. Um so wichtiger ist es, aus den Erfahrungen Nutzanwendungen für die Wiederkehr solcher Ereignisse zu ziehen. Dabei muß man sich vor Augen halten, daß allgemeine Regeln, die für jeden vorkommenden Fall gelten, nicht abgeleitet werden können. Der Betriebsleiter darf seine Anordnungen nicht nach einem gewissen Schema treffen, er wird in aller Ruhe die vorhandenen Umstände würdigen und danach seine Entschlüsse fassen. In diesem Sinne sind die folgenden Ausführungen aufzufassen.

Die Gewässer, an denen die beobachteten Kraftwerke an Aare und Rhein liegen, zeigen flußtechnisch eine starke Uebereinstimmung. Rhein, Aare und die Nebenflüsse Reuß und Limmat sind durch Seen (Bodensee, Juraseen, Vierwaldstättersee, Zürichsee unterbrochen, die ge-



Legende:

Grundeisvorkommen am 13.2.29.
" " " 14.2.29.
" " " 15.2.29.
" " " 16.2.29.
Grundeisvorkommen am 17.2.29.
" " " 18.2.29.
" " " 19.2.29.
" " " 20.2.29.

Abb. 52. Kraftwerke Augst-Wyhlen. Vereisung des Rheins. Februar 1929. Längenprofil: Längen: 1 : 12,000; Höhen: 1 : 240.

gen Eisstörungen oder Hochwasserfluten aus dem Oberlauf wertvolle Barrieren bilden. Alle vier Flüsse nehmen aber bald nach ihrem Ausfluß aus aus den Seen Zuflüsse auf, die aus dem Voralpengebiet stammen und deren Regime durch keinen See gemildert wird (Thur, Große Emme, Kleine Emme, Sihl). Diese Zuflüsse können in ihrem jetzigen Zustande zur Bildung von Grundeis Anlaß geben. Diese Eigenschaft wird sich aber mit der zunehmenden Kraftnutzung, der Bildung von Stauhaltungen und der Erstellung von künstlichen Sammelbecken nach und nach mildern. Immer aber wird mit Anschwellungen zu rechnen sein, die nach einer intensiven Eisperiode zu Störungen Anlaß geben können. In der betrachteten Eisperiode vom Februar/März 1929 sind sie allerdings dank besonders günstiger Verhältnisse nicht in Erscheinung getreten.

Im gestauten Wasser oberhalb einer Wehranlage oder in einem Kanal bildet sich nach den Erfahrungen des Winters 1928/29 bei strenger ruhiger Kälte eine feste glatte Eisdecke. Sie bietet einen willkommenen Schutz gegen später einsetzendes Treibeis, indem dieses unter die Eisdecke geschwemmt wird und sich dort nach und nach ansetzt. An gewissen Stellen gibt dieses Treibeis Anlaß zu einem Eisstoß. Man wird daher eine sich gebildete Eisdecke im Fluß oder Kanal zu halten suchen. Kommt es nicht zu einer Bildung der Eisdecke, sondern hat man mit Treibeis zu kämpfen, wird man sich zu überlegen haben, ob man dieses Eis beim Wehr oder Werk abführen oder ob man die Bildung einer Eisdecke künstlich herbeiführen will. Bei kürzeren Frostperioden wird man auch in diesem Falle das herantreibende Eis durch Niederlegen der Eisklappen, Senken oder Heben der Wehrverschlüsse, Abführen durch den Leerlauf und durch den Rechen, Herausziehen von Hand oder vermittelst einer Rechenreinigungsmaschine zu beseitigen suchen. Ist aber längerer Frost in Aussicht, dann wird man sich überlegen, ob nicht die künstliche Bildung einer Eisdecke vorteilhafter wäre.

Am gefährlichsten für den Kraftwerkbetrieb ist das Herantreiben von Eis an den Rechen des Kraftwerkes. Für längere Kanäle mit geringem Gefälle ist die Bildung einer Eisdecke daher auf alle Fälle zu empfehlen. Sie kann durch Ermäßigung der Wassergeschwindigkeit, Höherstau, Einhängen von Holzstämmen usw. befördert werden. Der Wasserspiegel im Kanal ist nach Bildung der Eisdecke möglichst auf gleichbleibender Höhe zu halten.

Besondere Aufmerksamkeit verlangen die Wehrverschlüsse, Einlaufbauwerke, Einlaufrechen. Diese Einrichtungen müssen gegen die Eisdecke durch das Offenhalten einer Rinne getrennt werden, damt das anstoßende Eis sie nicht festklemmt. Bei den schweizerischen Wehranlagen kommen beinahe ausschließlich Versenkschützen (doppelte und einfache) in Frage. Diese werden durch Frost namentlich durch das Spritzwasser leicht in ihrer Bewegung gehemmt. Bei starkem Frost kommt man kaum in die Lage, die Wehrschützen zu öffnen. Diese Notwendigkeit tritt erst

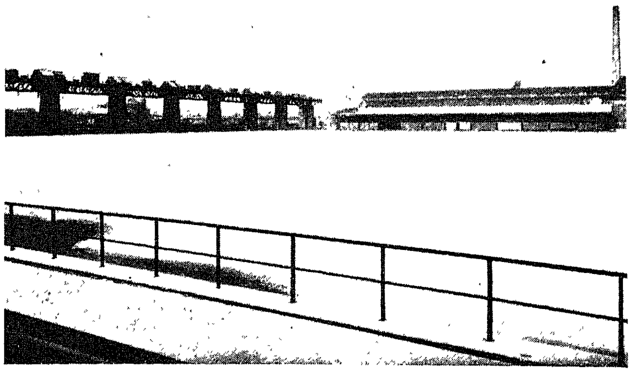


Abb. 53. **Kraftwerke Augst-Wyhlen. Oberwasser.** 12. Febr. 1929.

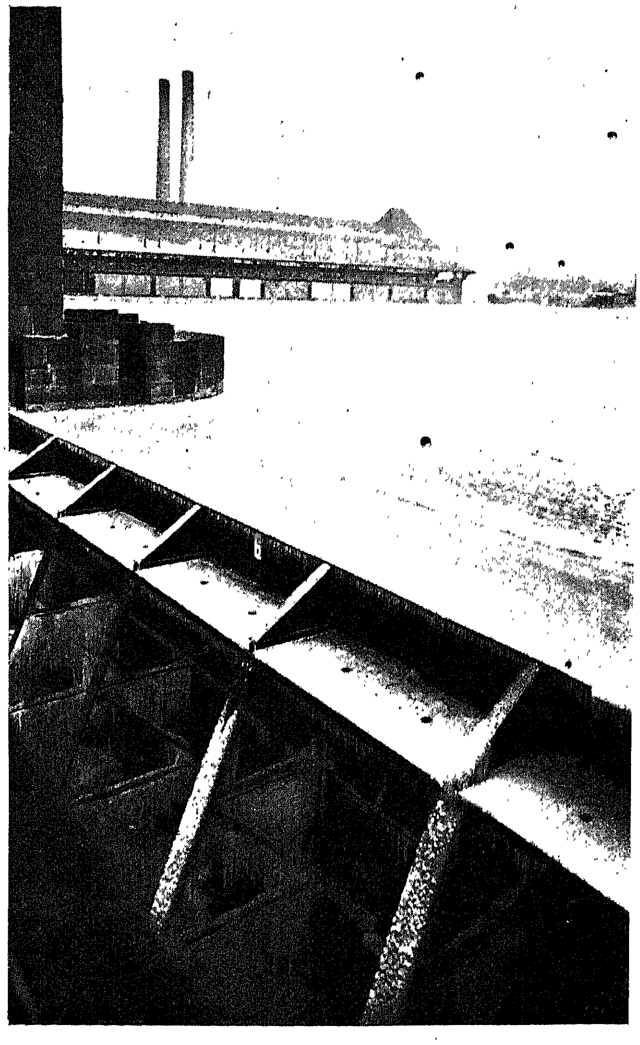


Abb. 54. **Kraftwerke Augst-Wyhlen. Stauwehrschützen und Oberwasser.** 12. Februar 1929.

dann ein, wenn Tauwetter zu erwarten ist. Dann wird es aber auch keine großen Schwierigkeiten bereiten, das Eis an den Schützen durch Abschlagen, Berieseln mit warmem Wasser oder durch Aufstellen von Kokskörben, Petroleumbrennern usw. wegzubringen.

Die Einlauf- und Turbinenschützen sowie Leerlauffallen sind dagegen beständig betriebsbereit zu halten. Es geschieht das durch Bewegen in geringen Zeitabständen, Berieselung mit Quellwasser, durch Holzverschalung der dem Winde ausgesetzten Teile usw.

Der empfindlichste Teil der Wasserkraftanlage während einer Frostperiode ist der Feinrechen vor dem Turbineneinlauf. Wenn im Kanal keine feste Eisdecke besteht, ist er dem antreibenden Eis preisgegeben. Dieses muß durch den Rechen durchgestoßen, nach dem Leerlauf abgetrieben oder aus dem Wasser gehoben werden, entweder manuell oder besser mit der Rechenreinigungsmaschine, die sich in allen Fällen bei den hier behandelten Kraftwerken ausgezeichnet bewährt hat. Zur leichteren Behebung der Eisschwierigkeiten vor dem Turbinenrechen sind eine Reihe von Mitteln angewendet worden, die sich zum Teil gut bewährt haben. Dazu gehört das Abspritzen mit warmem Wasser unter Druck, Dampfzuleitung und Heißwasserspülung. Der Verfasser wirft die Frage auf, ob sich unter Umständen nicht auch die Zuleitung von heißer Luft vermittelst Kompressoren mit elektrischer Heizung eignen würde, da warme Luft das Eis schnell auflöst oder brüchig macht. Auch elektrische Beheizung der Rechenstäbe ist mit Erfolg angewendet worden, solange nicht allzu große Massen Eis antreiben. Es genügt schon, wenn nur ein Teil des Rechens geheizt wird. Der Strom wird herabtransformiert und dem Widerstand des Rechens angepaßt. Die Heizung muß aber eingeschaltet werden, bevor sich Eis angesetzt hat. Die Heizung ist in Gruppen zu unterteilen. Der Rechen wird zweckmäßig gegen zu starke Abkühlung geschützt durch eine Bohlenverkleidung bis zum Stauspiegel. Vorgeschlagen wird ferner die Ueberbauung der Rechenbühne und die Beheizung des Innern mit Koksöfen. Alle diese Mittel werden Hilfe bringen, wenn der Frost in gewissen Grenzen bleibt. Es können aber Fälle eintreten, wo alle Maßnahmen versagen, wie das z. B. im Februar 1929 beim Kraftwerk Rheinfelden der Fall gewesen ist.

Zur Sicherung der Turbinen und Saugrohre vor der Frostgefahr wird die Anbringung eines Holzmantels an den Turbinenkammern in Vorschlag gebracht, der bis zum Unterwasserspiegel reicht.

Tritt Tauwetter ein, so wird man sich zunächst durch einen gut eingerichteten Meldedienst vergewissern, ob Hochwasser zu erwarten ist. Im allgemeinen wird das an den von uns betrachteten Flüssen Aare, Rhein und ihren Zuflüssen nicht der Fall sein. Sollte es doch eintreten, dann müssen die Wehre geöffnet werden, damit das Eis abgeführt werden kann. Auch die Durchlässe zwischen Brückenpfeilern müssen freigehalten wer-



Abb. 1. Kraftwerke Barberine und Vernayaz. Uebersicht der Kraftwerkgruppe aus der Vogelschau.

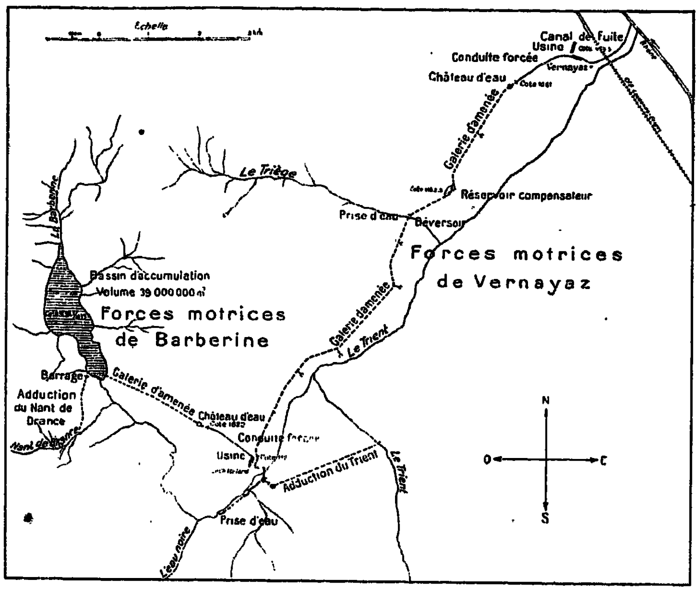


Abb. 2. Kraftwerke Barberine und Vernayaz. Lageplan der Kraftwerkgruppe.

den. Oft kommen dabei Sprengungen in Frage. Geeignete Sprengmittel sind Schwarzpulver (bei geringen Eisdecken), Ammonit, Ammongelatine und Dynamit. Die Sprenglöcher werden am besten mit Eisäxten, Stoßeisen oder Sprengmunition (Ammongelatine) geschlagen.

Die Ausführungen zeigen, daß zur Verringerung der Eisgefahren und Eisstörungen an unseren Wasserkraftwerken der Bauingenieur mit dem Betriebsmann zusammenarbeiten muß, damit schon beim Bau der Anlagen die nötigen Vorkehren für solche Fälle getroffen werden können (Grundablässe, Eisablässe, Leerläufe usw.). Die dem Eisdruck ausgesetzten Anlageteile müssen entsprechend stark dimensioniert werden. Das bezieht sich besonders auf die Windwerke. Stellen, wo bewegliche Teile mit festen Teilen zusammengefrieren können, sollen möglichst vermieden werden. Einrichtungen zum Aufhauen oder Auftauen der Eisdecke vor dem Wehr oder vor dem Rechen sind vorzusehen. Bei kleineren Anlagen ist mit Vorteil die elektrische Heizung der Rechenstäbe angewendet worden. Die Rechenweite soll bei Propellerturbinen möglichst groß gewählt werden (5 bis 15 cm). Alle Einrichtungen, die zur Bildung von Grundeis Anlaß bieten können, sollen nach Möglichkeit vermieden werden. Das sind unregelmäßige Betten, starke Krümmungen, wechselnde Profilbreiten, Unebenheiten in der Sohle, große Wassergeschwindigkeiten. Namentlich vor dem Wehr und im Kanal ist auf kleine Wassergeschwindigkeit Bedacht zu nehmen.

Der Betriebsleiter wird bei Frostgefahr das Personal rechtzeitig instruieren und alles notwendige Material bereitstellen.

Die Kraftwerkgruppe Vernayaz-Barberine der Schweizerischen Bundesbahnen.

Von Ingenieur A. Dudler, Sektionschef in Bern.

Die Kraftwerkgruppe Vernayaz-Barberine ist die mächtige Energiequelle für die Versorgung des westschweizerischen, elektrifizierten Bahnnetzes der Schweizerischen Bundesbahnen. Sie besteht aus den beiden Großkraftwerken Barberine und Vernayaz, sowie dem kleineren Kraftwerk Trient. Die drei genannten Werke bilden jedoch energiewirtschaftlich eine Einheit (Abb. 1, 2 und 3).

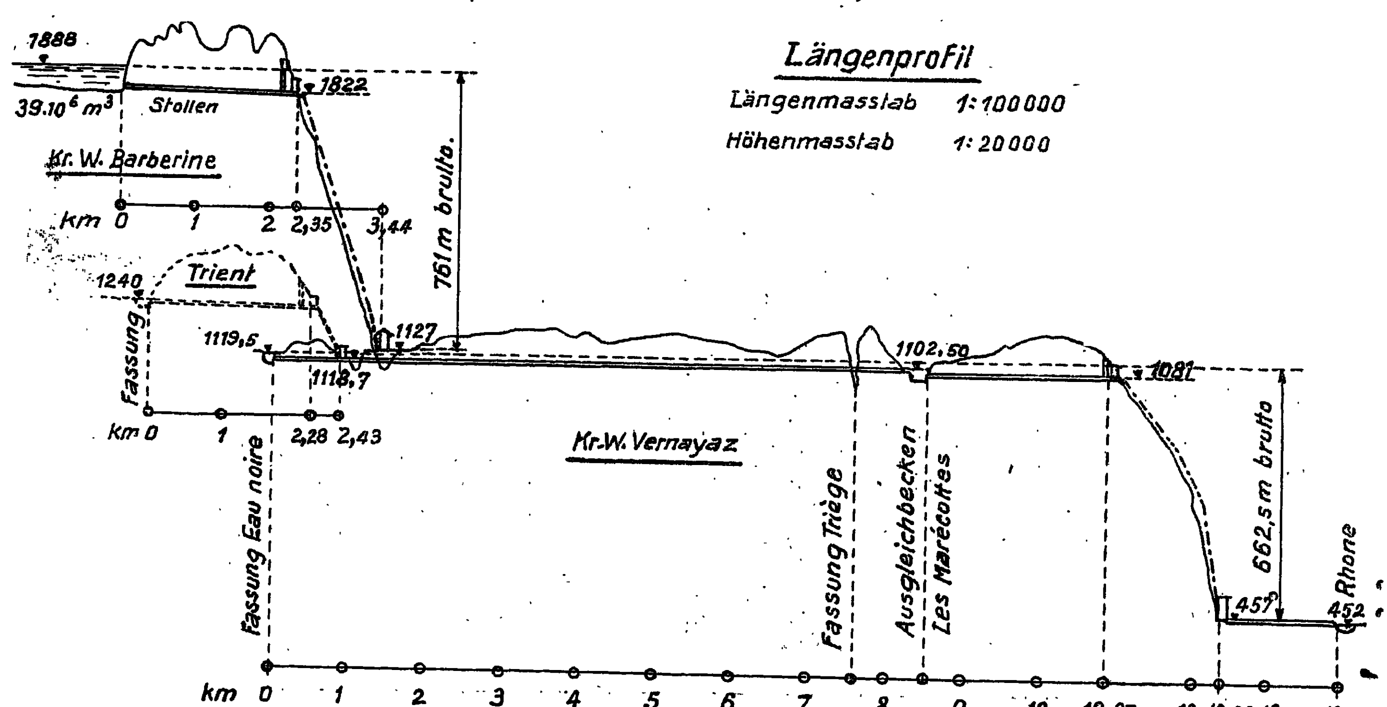


Abb. 3. Kraftwerke Barberine und Vernayaz. Uebersichtslängenprofil der Kraftwerkgruppe.

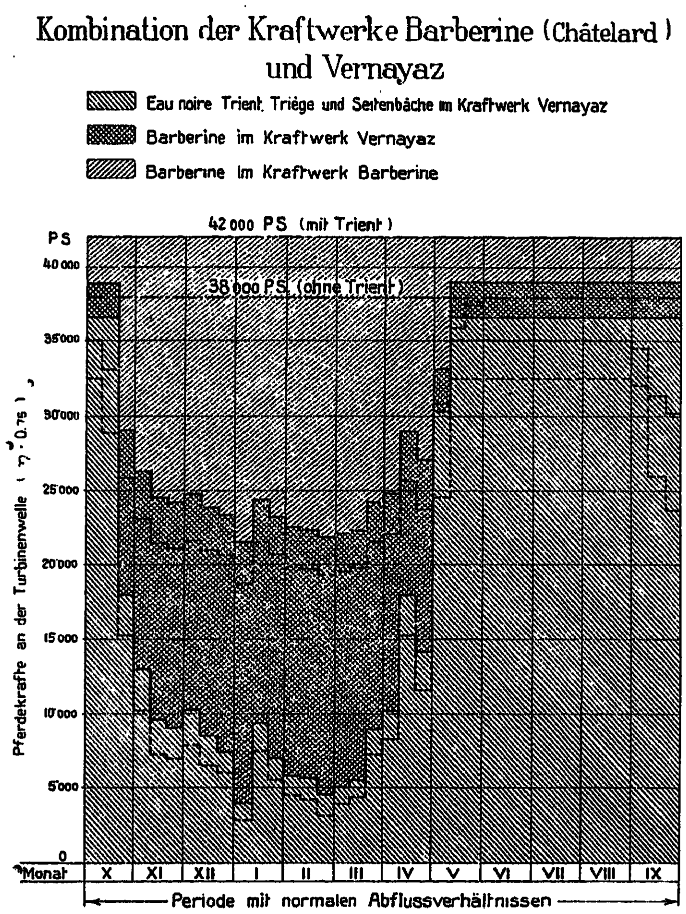


Abb. 4.

Das Kraftwerk Barberine als obere Stufe ist ein Hochdruck-Speicherwerk. Der künstliche See wird von der Barberine und dem Nant de Drance gespiesen. Die untere Stufe, das Vernayaz-Werk, erhält das Betriebswasser von Gletscherflüssen, die vom Mai bis Oktober große Wassermengen führen, im Winter aber auf einen kleinen Bruchteil des Sommerzuflusses zurückgehen. Die hauptsächlichsten Zuflüsse sind die Eau Noire, der Trient und der Triège. In der Zuleitung des Trientflusses zum Oberwasserkanal des Kraftwerkes Vernayaz ergibt sich, bedingt durch die geologischen Verhältnisse des Stollens, ein Gefälle von brutto 123 m, das im halbautomatischen, unweit der Zentrale des Barberinewerkes in Châtelard gelegenen Trientwerk ausgenützt wird. Dieses hat also vorwiegend die Rolle eines Zubringerwerkes. Während der Sommerszeit übernimmt Vernayaz die Grundlast. Im Winter wird das im Barberinesee aufgespeicherte Wasser hintereinander im Barberine- und Vernayaz-Werk zur Energieerzeugung ausgenützt. Bei dem vorhandenen Ausbau ist es durch entsprechende Kombination möglich, während des ganzen Jahres eine konstante Leistung von 42,000 PS ab Turbinenwelle abzugeben bei Annahme eines mittleren Turbinenwirkungsgrades von 75 % (Abb. 4).

Tabelle I orientiert über den hydraulischen Ausbau der einzelnen Stufen, über die Gefälle, verfügbaren Leistungen, die für den Bahnbetrieb erzeugbaren Energiemengen und die Anlagekosten. Die ganze Kraftwerkgruppe kann für Bahnzwecke 235 Mio kWh erzeugen. Die gesamten Baukosten beliefen sich auf 87,2 Mio Fr. Bei einem Ansatz von 8 % des Anlagekapitals für jährliche Betriebskosten, wie er bei hydraulischen Hochdruckwerken üblicherweise gerechnet wird, stellt sich der Gestehungspreis der kWh bei voller Ausnützung auf 2,97 Cts. ab Sammelschiene des Kraftwerkes. Dieser Wert darf für eine Anlage mit jährlich ausgeglichener Energieabgabe als sehr günstig bezeichnet werden, um so mehr als speziell das Kraftwerk Barberine zur Zeit der größten Teuerung der Nachkriegszeit erstellt werden mußte.

Nach diesen allgemeinen Angaben mögen einige Bemerkungen über die wichtigsten Anlageteile folgen, die im Interesse guter Uebersichtlichkeit und geringer Platzbeanspruchung jeweils für alle drei Werke zusammenfassend besprochen werden. Die bezüglichen, hauptsächlichen Daten sind in Tabellen vereinigt. Am Schlusse folgt noch eine Zusammenstellung der Unternehmungen und Lieferfirmen der größern Anlageobjekte.

Stausee Barberine.

Er liegt auf einer Meereshöhe von annähernd 1900 m und besitzt einen nutzbaren Stauinhalt von 39 Mio m³. Der See hat auf der maximalen Spiegelkote eine Oberfläche von ungefähr 1,3 km². Er ist durch die Erstellung einer gewaltigen Staumauer gebildet worden, die zu den größten Bauwerken dieser Art gehört (Abb. 5). Sie ist eine Schwergewichtsmauer aus Gußbeton mit Steineinlagen. Ihre Höhe beträgt 79 m, ihre Kronenlänge 290 m, der Rauminhalt 206,000 m³. Auf der Talseite ist sie mit einer Steinverkleidung versehen worden.



Abb. 5. Kraftwerk Barberine. Staumauer von der Talseite aus gesehen.

Tabelle I.

Kraftwerk	Zuflüsse	Ausgenutzte Wassermenge m³/sec min.	Ausgenutzte Wassermenge m³/sec max.	Gefälle m brutto	Gefälle m netto (im Mittel)	Akkum. Wassermenge Mill. m³	Leistung netto PS Min.	Ausbau netto PS	Mittlere, jährlich erzeugbare Energie für den Bahnbetrieb Mill. kWh ab Werk	Anlagekosten Mill. Fr.
Barberine	Barberine, Nant de Drance	1,50 (Mittel)	7,0	761	735	39,0	11 000 (Mittel)	65 600	60	50
Vernayaz	Eau noire, Trient, Triège	0,80	14,0	662,5	630	0,047 (Ausgleichbecken Les Marécottes)	5000	96 500	170[1])	35
Trient	Trient	0,20	3,2	123	112	—	240	3 800	5	2,2
Ganze Kraftwerkgruppe								165 900	235	87,2

[1]) Einschließlich Abwasser des Kraftwerkes Barberine.

S t o l l e n u n d W a s s e r s c h l ö s s e r.

Tabelle II enthält die charakteristischen Daten der Stollen der verschiedenen Druckstufen. Der Stollen des Barberinewerkes konnte beinahe auf der ganzen Länge unverkleidet belassen werden, da er fast durchwegs in gutem Gestein liegt. Mit Rücksicht auf den verhältnismäßig sehr hohen statischen Druck, unter dem der Stollen steht, sind beim Bau die Wasserverluste in den einzelnen Teilstücken durch Druckproben bestimmt worden. Auf Grund der erhaltenen Resultate ist alsdann entschieden worden, ob verkleidet werden muß oder nicht. Das Wasserschloß des Kraftwerkes Barberine besteht aus einem vertikalen Schacht mit oberer Glocke und einem Reservoirstollen.

Der Oberwasserkanal des Kraftwerkes Vernayaz ist von der Wasserfassung der Eau Noire in Châtelard bis zum Ausgleichbecken in Les Marécottes als Freilaufstollen ausgebildet. Er ist im obersten Teilstück als Hangkanal mit rechteckigem Querschnitt gebaut worden. Der eigentliche Freilaufstollen von rund 7500 m Länge weist verschiedene, ovale Profile mit Betonverkleidungen von 0,15 bis 0,43 m auf.

Um das Kraftwerk Vernayaz auch als Spitzenwerk betreiben zu können, mußte mit Rücksicht auf den sehr langen Oberwasserkanal in Les Marécottes ein künstliches Ausgleichbecken von 47 000 m³ nutzbarem Inhalt geschaffen werden (Abb. 6). Der Stollen zwischen Les Marécottes und dem Wasserschloß in Les Granges steht unter Druck und ist aus dem oben erwähnten Grunde für eine Wasserführung von 14 m³ / sek dimensioniert worden. Das Wasserschloß besitzt einen Reservoir- und einen Entlastungsstollen.

Beim Druckstollen des Trientwerkes hat ausschließlich das kreisrunde Profil Verwendung gefunden. Der größte Teil konnte unverkleidet bleiben, ca. 575 m mußten je nach den Gesteinsverhältnissen mit Beton von 0,2 bis 0,3 m Stärke verkleidet werden. Das Wasserschloß des Trientwerkes wird aus einer untern Glocke mit darüber liegendem vertikalem Schacht gebildet.

A p p a r a t e n k a m m e r n.

Die Apparatenkammern aller drei Stufen weisen die übliche Ausrüstung auf, bestehend aus Handdrosselklappe und automatischem Rohrabschluß pro Rohrstrang. Dieses Abschlußorgan kann vom betreffenden Kraftwerk aus vermittelst elektrischer Steuerung geschlossen werden.

Tabelle II. Stollen.

	Barberine	Vernayaz: Strecke Châtelard-Les Marécottes	Vernayaz: Strecke Les Marécottes-Wasserschloß in Les Granges	Trient
Bauart	Druckstollen	Freilaufstollen	Druckstollen	Druckstollen
Profil	kreisrund	rechteckig und oval	kreisrund	kreisrund
Länge bis zum Wasserschloß	2184 m	8532 m	2291 m	2135 m
Lichter Querschnitt des Profiles größter Länge	4,34 m²	3,24 m²	4,37 m²	4,15 m²
Normale Wasserführung	8,0 m³/sec	8,0 m³/sec	14,0 m³/sec	3,2 m³/sec
Max. statischer Druck im Wasserschloß	66 m	—	22 m	10 m
Sohlengefälle	5,05 ‰	2,2 ‰	5 ‰	2,8 ‰

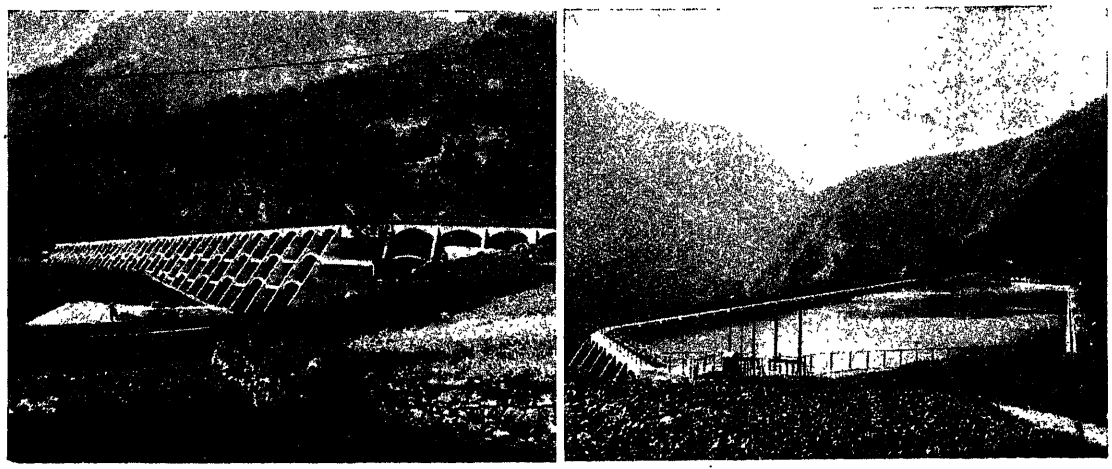


Abb. 6. Kraftwerk Vernayaz. Ausgleichbecken in Les Marécottes, nutzbarer Inhalt 47,000 m³.

Druckleitungen (Abb. 7 und 8).

Bei den Kraftwerken Barberine und Vernayaz sind je zwei Rohrleitungen verlegt worden, die am unteren Ende im Ring geschlossen sind. Diese Anordnung bietet wesentliche Vorteile für die Verminderung der Gesamtdruckverluste sowie der Druckstöße bei rasch folgenden Belastungsänderungen. Die obern Teilstrecken sind größtenteils genietet, die Rohre mit größerer Wandstärke sind wassergasgeschweißt und besitzen Nietmuffenverbindungen. Die geraden Rohre der Verteilleitungen der Zentralen sind nahtlose Rohre und weisen Flanschverbindungen auf; die Formstücke bestehen aus Stahlguß.

Bei der Druckleitung des Trientwerkes ist ausschließlich elektrische Schweißung angewendet worden. Mit den in Tabelle III angegebenen maximalen Wandstärken der wassergasgeschweißten sowie der nahtlosen Rohre ist die Grenze der Ausführungsmöglichkeit in damaliger Zeit erreicht worden.

Kraftwerke.

Tabelle IV gibt Aufschluß über die Bauzeiten, über den Ausbau der Kraftwerke, sowie über die wichtigsten Daten der aufgestellten Turbinen, Generatoren, Transformatoren und Hochspannungsschaltanlagen.

Die drei Kraftwerke der Gruppe Vernayaz-Barberine sind ausgesprochene Bahnkraftwerke und dienen zur Erzeugung von Einphasenstrom 16⅔ Perioden, welches Stromsystem bei einer Fahrdrahtspannung von 15 000 Volt seinerzeit der Elektrifizierung des SBB-Netzes zu Grunde gelegt wurde. Das Kraftwerk Vernayaz verfügt über eine Maschineneinheit von 19 300 PS zur Abgabe von Ueberschußenergie an die Privatindustrie.

Mit Rücksicht auf die weitgehenden Anforderungen an einen staatlichen Bahnbetrieb in der Betriebssicherheit sind alle Anlageteile der Kraftwerke reichlich disponiert und mit hohem Sicherheitsgrad ausgeführt worden, sowohl im hydraulischen als auch im elektrischen Teil.

Die Turbinen aller drei Werke sind ausnahmslos Pelton-Turbinen mit einer Tourenzahl von 333⅓ pro Minute in horizontalachsiger Anordnung. Die Regulierung erfolgt durch Nadel und Ablenker, also Doppelregulierung. Beim Versagen irgendwelcher Regulierorgane treten Sicherheitsvorrichtungen in Tätigkeit, die das Ansteigen der Umdrehungszahl über 125% der normalen Tourenzahl verhindern. Das von den Turbinen verarbei-

Tabelle III. Druckleitungen.

	Barberine	Vernayaz	Trient
Verlegungsart	frei	frei	eingedeckt
Zahl der Rohrstränge	2	2	1
Zahl der Fixpunkte	9	14	4
Länge einschl. Stollenleitung, jedoch ausschl. Verteilleitung	1468 m	1552 m	190 mm
Maximales Gefälle	87 %	93,7 %	96,5 %
Lichter Rohrdurchmesser: oben	1200 mm	1500 mm	850 mm
» unten	950 mm	1200 mm	850 mm
Blechstärken: genietete Rohre	9—24 mm	8—16 mm	—
wassergasgeschweißte Rohre	25—46 mm	17—49 mm	—
nahtlose Rohre	44 mm	50 mm	—
elektrisch geschweißte Rohre	9—16 mm	—	8—11 mm

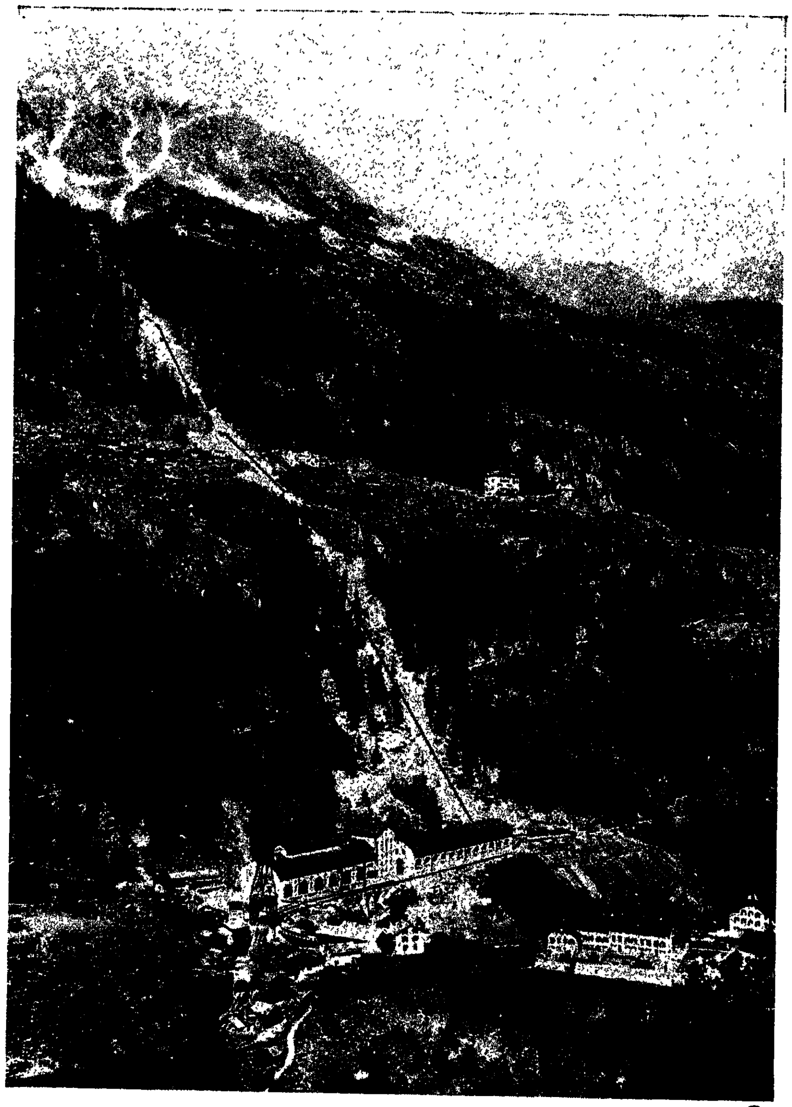


Abb. 7. Kraftwerk Barberine. Zentrale in Chatelard mit Teilstück der Druckleitung.



Abb. 8. Kraftwerk Vernayaz. Zentrale und Druckleitung.

tete Wasser wird im Barberinewerk durch Integrierpegel der Firma Amsler in Schaffhausen dauernd gemessen, in den beiden andern Werken sind zu diesem Zwecke Venturi-Apparate von Bopp & Reuther, Mannheim, eingebaut.

Die Generatoren sind mit den Turbinen starr gekuppelt. Sie besitzen geschlossene Bauart, d. h. die erforderliche Kühlluft der Maschinen wird durch besondere Kanäle in den Fundamenten angesaugt und abgestoßen. Die warme Luft wird während des Winters zur Heizung des Maschinensaales und der übrigen Diensträumlichkeiten verwendet.

Der Maschinensaal des Kraftwerkes Vernayaz (Abb. 9 und 10) war zur Aufnahme von sechs Maschinengruppen (wovon einer Doppelgruppe) vorgesehen worden. Da das Etzelwerk im Jahre 1934 bereits in Betrieb gesetzt werden soll, kommt eine spätere Aufstellung der 6. Gruppe nicht mehr in Frage. Die drei Kraftwerke der Gruppe sind deshalb bereits voll ausgebaut.

Die Transformatoren der Anlagen Barberine und Trient sind normale Zweispannungstransformatoren. Diejenigen des Kraftwerkes Vernayaz sind für

drei Spannungen gebaut, nämlich 15, 66 und 132 kV. Die Generatorspannung von 15 000 Volt wird darin gleichzeitig auf die Spannungen des Mittel- und Oberspannungsnetzes der SBB hinauftransformiert. Diese spezielle Schaltung brachte wesentliche Vereinfachungen im Ausbau der Schaltanlagen, indem, wie auch in den übrigen beiden Werken, Generator und Transformator als elektrische Einheit in schaltungstechnischem Sinne behandelt werden konnten und die kostspieligen Unterspannungsschaltanlagen dadurch in Wegfall kamen, was betriebstechnisch mit Rücksicht auf die Schwierigkeit in der Beherrschung der bei Großkraftwerken auftretenden enormen Kurzschlußströme erwünscht ist. Weitere Vorteile liegen in der Herabsetzung der Transformationsverluste und Verminderung der Spannungsabfälle gegenüber allfälliger Doppeltransformierung. Im ganzen SBB-Netz sind die Mittelpunkte der 66 und 132 kV Wicklungen aller Transformatoren geerdet, jene über hochohmige Widerstände, diese direkt. Durch die Erdung wird erreicht, daß die Außenleiter in beiden Netzen nur die halbe Phasenspannung gegen Erde besitzen, was eine Erhöhung der Betriebssicherheit dieser Anlageteile bewirkt.

Die Schaltanlagen der drei Kraftwerke sind in Gebäuden untergebracht. Im Kraftwerk Barberine ist für die Oel enthaltenden Apparate das Zellenprinzip angewendet worden, nach dem die Apparate blockweise in von einander getrennten Räumen aufgestellt sind. Die Sammelschienenräume sind dagegen durchgehend, d. h. ohne Zwischenwände angeordnet. In Vernayaz hat für die Disposition der Schaltanlage das Hallenprinzip Anwendung gefunden. Danach sind Transformatoren und sämtliche Apparate der Schaltanlage in zwei symmetrisch zu einem Mittelbau gelegenen Hallen eingebaut. Die gewählte Disposition erlaubte ohne Gefährdung der Betriebssicherheit eine nicht unwesentliche Reduktion der Gebäudekosten, die beim Zellenbau im Verhältnis zur elektrischen Ausrüstung unverhältnismäßig hoch ausfallen. Daß die Uebersichtlichkeit einer derartigen Anlage äußerst günstig wird, sei nur nebenbei erwähnt. Die Schaltanlage des Kraftwerkes Vernayaz ist die

Tabelle IV. Kraftwerke.

		Barberine	Vernayaz			Trient
Allgemeines						
Bauzeiten der ganzen Anlage		Juli 1919 bis Aug. 1925[1])	Juni 1923 bis Jan. 1927			Mai 1927 bis Dez. 1928
Inbetriebsetzung des Kraftwerkes		Dezember 1923	Februar 1927			Dezember 1928
Zahl der Maschinengruppen		4	5[2])			1[3])
Installierte Turbinenleistung der Zentrale		65 600 PS	96 500 PS			3800 PS
Turbinen			Gruppen 1—2 Charmilles	Gruppen 4—6 Escher Wyss		
Leistung an der Welle	PS	16 400	19 300	19 300		2 × 1900
Mittleres Nettogefälle	m	735	630	630		112
Wassermenge	m^3/sec	2,02	2,77	2,77		3,04
Tourenzahl	n/min	$333\frac{1}{3}$	$333\frac{1}{3}$	$333\frac{1}{3}$		$333\frac{1}{3}$
Gewicht der kompletten Turbine	to	56,2	59,3	70,1		16,2
Generatoren			Gruppen 1-2 Brown, Boveri	Gruppen 4-5 Oerlikon	Gruppe 6[2]) Oerlikon	
Stromart		Einphasen	Einph.	Einph.	Drehstr.	Einphasen
Dauerleistung bei $\cos\varphi = 0{,}75$	KVA	10 000	11 000	11 000	14 000	2800 bis $\cos\varphi = 0{,}9$
Mittlere Betriebsspannung	KV	15,7	15,7	15,7	10,5	8,2
Frequenz	P/sec	$16\frac{2}{3}$	$16\frac{2}{3}$	$16\frac{2}{3}$	50	$16\frac{2}{3}$
Gewicht des kompletten Generators	to	224,0	253,0	230,0	123,8	56,7
Schwungmoment des Rotors	tm^2	408	490	445	311	44
Transformatoren						
Stromart		Einphasen	Einphasen			Einphasen
Dauerleistung bei $\cos\varphi = 0{,}75$	KVA	10 000	2 × 9000			2800 bis $\cos\varphi = 0{,}9$
Übersetzungsverhältnis bei Leerlauf	KV	15/66	15/66 und 132			7,8/66
Betriebsfertiges Gewicht	to	77,4	127,0			21,7
Übertragungsleitungen						
Freileitungen 66 KV		3	6[4])			—
Freileitungen 132 KV		—	2			—

[1]) Fertigstellung der Staumauer. [2]) Maschinengruppe 6 kann im Bedarfsfalle als Doppelgruppe mit Drehstrom- und Einphasengenerator ausgebaut werden. [3]) Der Generator ist beidseitig mit je einer Turbine von 1900 PS gekuppelt. [4]) Mit Ausschluß der Leitungen des dem Kraftwerk Vernayaz angegliederten Freiluft-Unterwerkes.

erste, bei der das Prinzip der Hallenkonstruktion in konsequenter Weise zur Anwendung gebracht wurde.

Die Betätigung und Betriebsüberwachung der Maschinen und verschiedenen Organe der Schaltanlage geschieht in beiden Kraftwerken vom zentral gelegenen Schaltstande aus (Abb. 11). Wie schon weiter oben angedeutet, ist das Nebenkraftwerk Trient kein selbständiges Glied der Kraftwerkgruppe, sondern als Erweiterung des Kraftwerkes Barberine zu betrachten, dessen Maschineneinheit in gewisser Entfernung vom Kraftwerk liegt. Das Maschinenhaus des Trientwerkes hat keine ständige Bedienung, die Fernsteuerung der Maschinengruppe geschieht vom Schaltstand des Kraftwerkes Barberine aus. Der zugehörige Transformator mit Schaltanlage ist im Schalthaus des letztgenannten Kraftwerkes untergebracht. Die

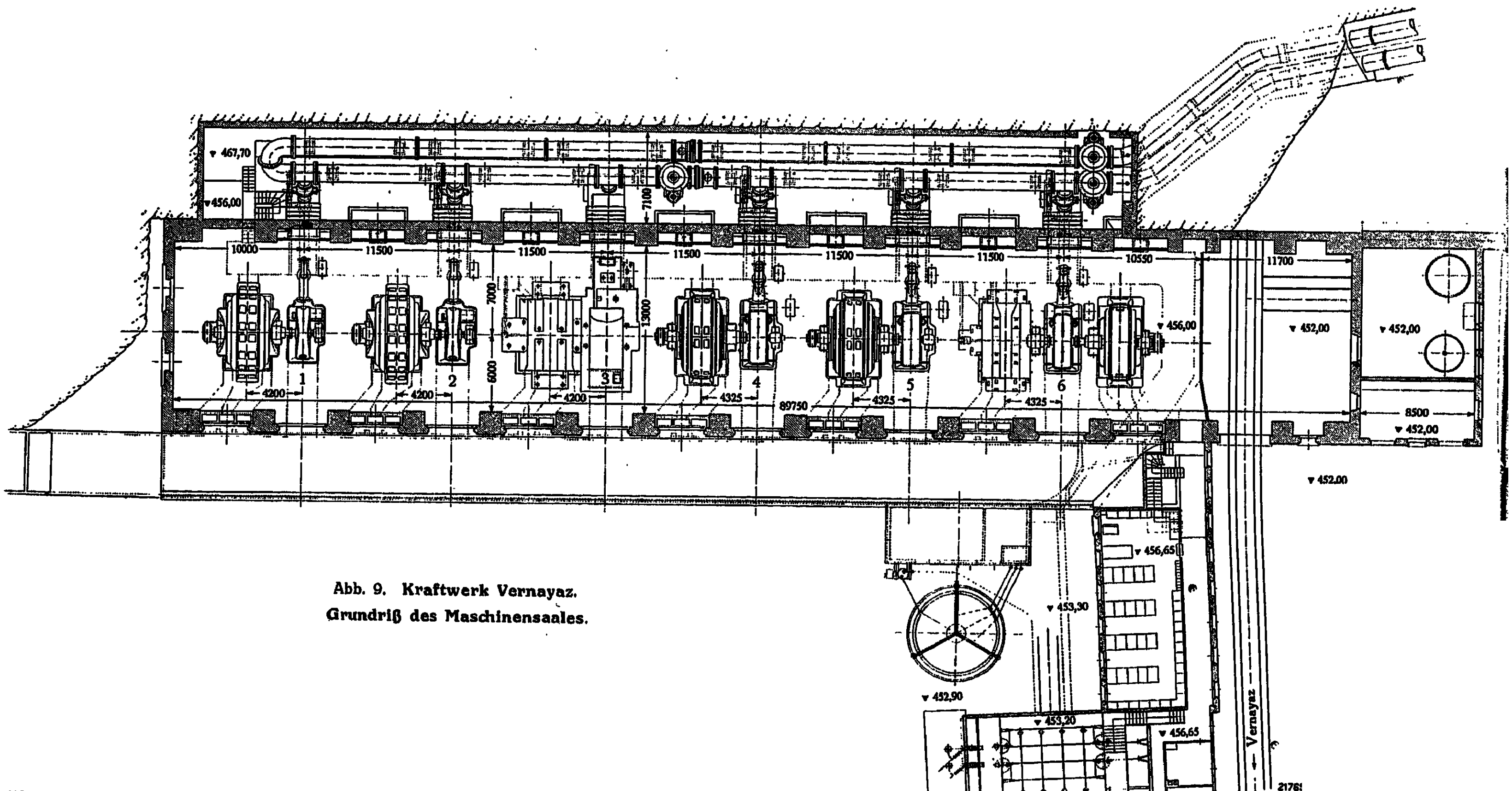


Abb. 9. Kraftwerk Vernayaz.
Grundriß des Maschinensaales.

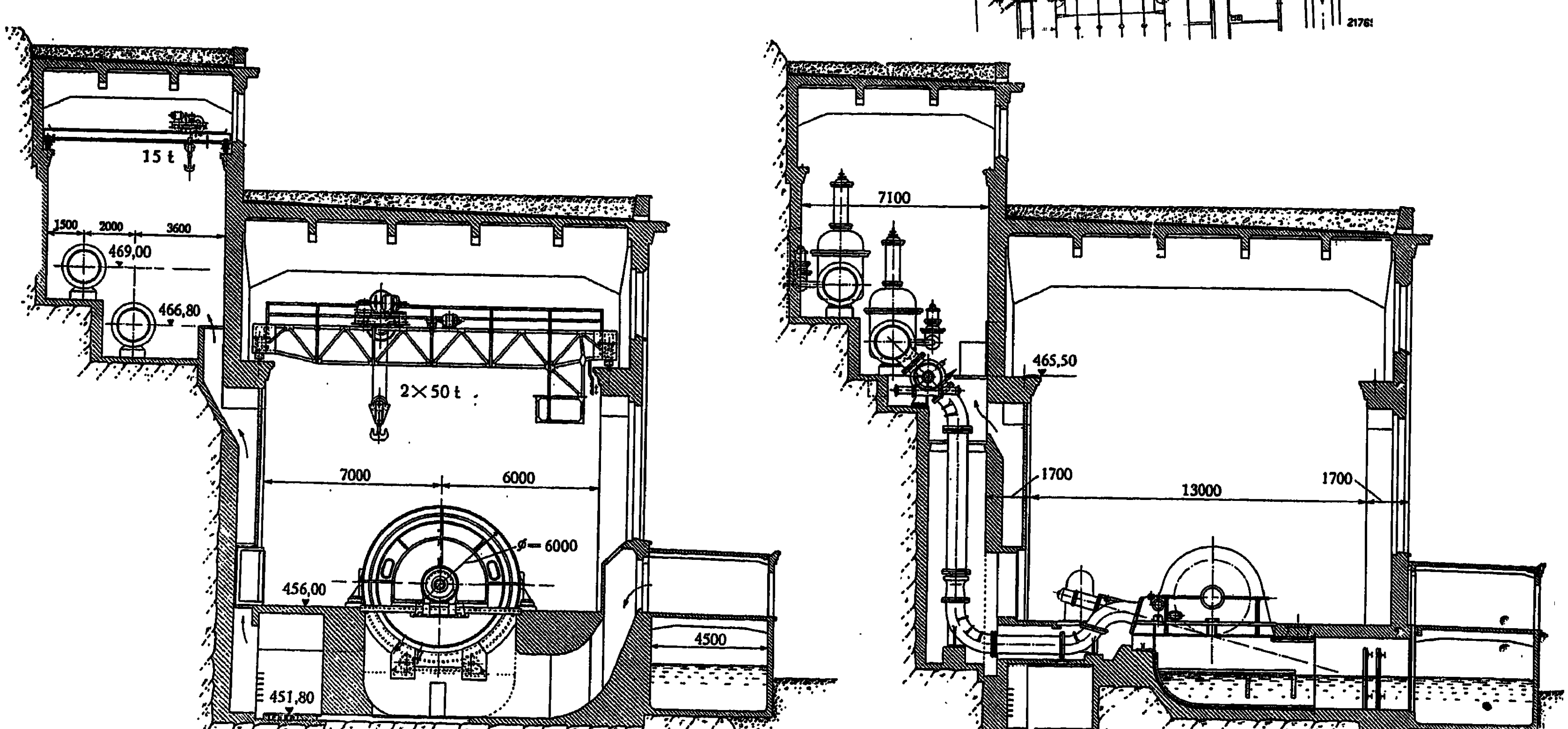


Abb. 10. Kraftwerk Vernayaz. Querschnitte durch Maschinensaal und Rohrleitungshaus.

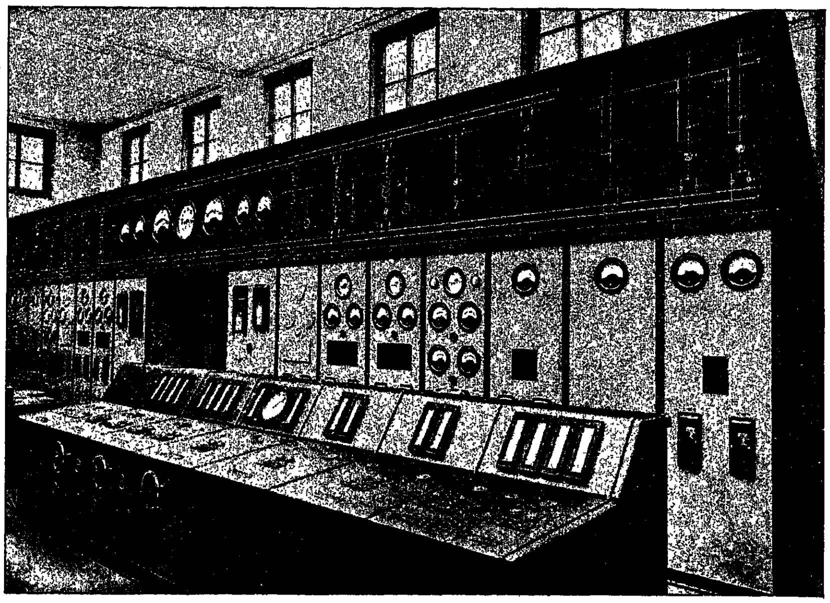


Abb. 11. Kraftwerk Vernayaz. Kommandoraum.

Regulierung der Leistung des Nebenkraftwerkes Trient geschieht automatisch in Abängigkeit des Wasserstandes bei der Wasserfassung Trient. Bei irgendwelchen Störungen wird die Gruppe selbsttätig außer Betrieb gesetzt.

Gleichzeitig mit dem zuerst erstellten Kraftwerk Barberine wurde in Vernayaz auf Ende 1923 ein Freiluftunterwerk gebaut, das zur Speisung der auf diesen Zeitpunkt hin elektrifizierten Strecken des Unterwallis dient. Mit der Inbetriebsetzung der Zentrale Vernayaz im Februar 1927 verlor das Unterwerk seinen selbständigen Charakter, indem letzteres vom Kraftwerk aus ferngesteuert wird, was betriebstechnisch von Vorteil ist.

Die Speisung des Uebertragungsnetzes vom Kraftwerk Barberine aus erfolgt über die Sammelschienen des Kraft- und Unterwerkes Vernayaz. Es war gegeben, in Vernayaz die örtliche Betriebsleitung der Kraftwerkgruppe zu zentralisieren, welche die erforderlichen Anordnungen für die interne Belastungsverteilung besorgt.

Tabelle V. Unternehmungen und Lieferfirmen.

	Barberine	Vernayaz	Trient
Staumauer Barberine	Martin, Baratelli & Cie., Lausanne	—	—
Ausgleichbecken Les Marécottes	—	Couchepin, Ortelli & Cie, Salvan	—
Wasserfassungen:	Martin, Baratelli & Cie., Lausanne	Prader & Cie., Finhaut	Couchepin, Gianadda, Conforti & Cie., Martigny
		Couchepin, Gianadda & Conforti, Martigny	
Entsandungsanlagen	—	Dufour, Lausanne	Dufour, Lausanne
Stollen	Martin, Baratelli & Cie., Lausanne	Prader & Cie., Finhaut	Couchepin, Gianadda, Conforti & Cie., Martigny
	Dubuis, Dupont & Cie., Sion	Dubuis, Dupont & Cie., Sion Müller & Dionisotti, Lausanne Couchepin, Gianadda & Conforti, Martigny Seeberger, Frutigen	Losinger & Cie. und Benvenuti, Vernayaz
Ausrüstung der Apparatenkammer	Von Roll'sche E. W., Clus	Von Roll'sche E. W., Clus	Von Roll'sche E. W., Clus
Unterbau der Druckleitung	Dubuis, Dupont, Gianadda & Cie., Finhaut	Seeberger, Fournier u. Gay-Balmaz, Vernayaz	Losinger & Cie. und Benvenuti, Vernayaz
Seilbahn	Gießerei Bern	Gießerei Bern	—
Druckleitung	Escher Wyss & Cie., Zürich Kesselschmiede Richterswil Bell & Cie., Kriens	Sulzer, Winterthur Kesselschmiede Richterswil	Ateliers de constr., Vevey
Unterwasserkanal	Dubuis, Dupont Gianadda & Cie., Sion	Losinger & Cie. u. Benvenuti, Vernayaz	—
Maschinenfundamente	Dubuis, Dupont & Cie., Sion	C. Ortelli & Cie., Monthey	Losinger & Cie. u. Benvenuti, Vernayaz
Hochbau der Zentrale	Leuenberger, Trachsel & Niggli, Spiez	Félix Meier & Cie., Sion	Décaillet u. Gay-Crossier, Châtelard
Turbinen	Bell & Cie., Kriens	Escher Wyss & Cie., Zürich Ateliers des Charmilles, Genf	Ateliers de constr., Vevey
Generatoren	Brown, Boveri & Cie., Baden	Maschinenfabrik Oerlikon Brown, Boveri & Cie., Baden	Maschinenfabrik Oerlikon
Transformatoren	Maschinenfabrik Oerlikon	Brown, Boveri & Cie., Baden	Ateliers de Sécheron, Genf
Schaltanlagen	Brown, Boveri & Cie., Baden	Brown, Boveri & Cie., Baden	Brown, Boveri & Cie., Baden
Schaltstand	Brown, Boveri & Cie., Baden	C. Maier, Schaffhausen	—

Das Kraftwerk Ryburg-Schwörstadt.

Am 20. Oktober 1930 hat das Kraftwerk Ryburg-Schwörstadt zum erstenmal Energie in das Netz seiner Aktionäre abgegeben, nachdem am 1. April 1927 der erste Spatenstich erfolgt war. Wir benützen diesen Anlaß, um über das nunmehr seiner Vollendung entgegengehende Werk einige kurze Angaben zu machen.

Die Kraftwerk Ryburg-Schwörstadt A.-G. wurde am 9. Oktober 1926 in Rheinfelden/Schweiz gegründet, und zwar von den vier Gesellschaften „Motor-Columbus A.-G." und „Nordostschweizerische Kraftwerke A.-G.", beide in Baden/Aargau, als schweizerische Partner, „Kraftübertragungswerke Rheinfelden/Baden" und „Badenwerk Karlsruhe" als deutschen Partnern. Jede der vier Gesellschaften, von denen zwei staatlichen und zwei privatwirtschaftlichen Charakter haben, hat ein Viertel des Aktienkapitals und die Verpflichtung übernommen, ein Viertel der Jahreskosten zu decken. Dafür hat jeder der vier Gründer Anspruch auf ein Viertel der jeweils anfallenden Leistung des Wer-

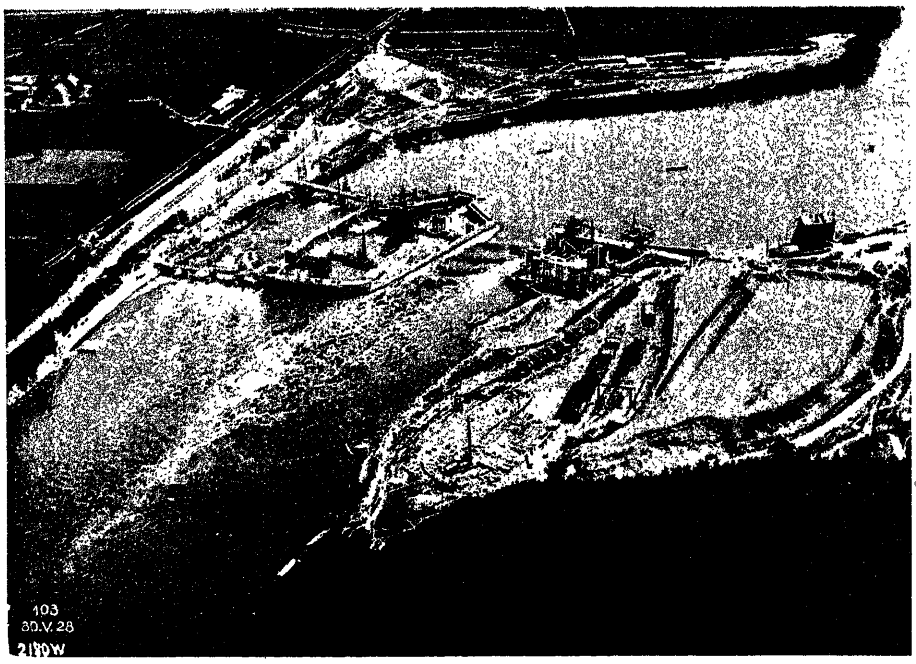


Abb. 1. Ansicht der Baustelle mit Baugrube für erste Wehrhälfte, Baugrube im Fluß für linke Kraftwerkhälfte.

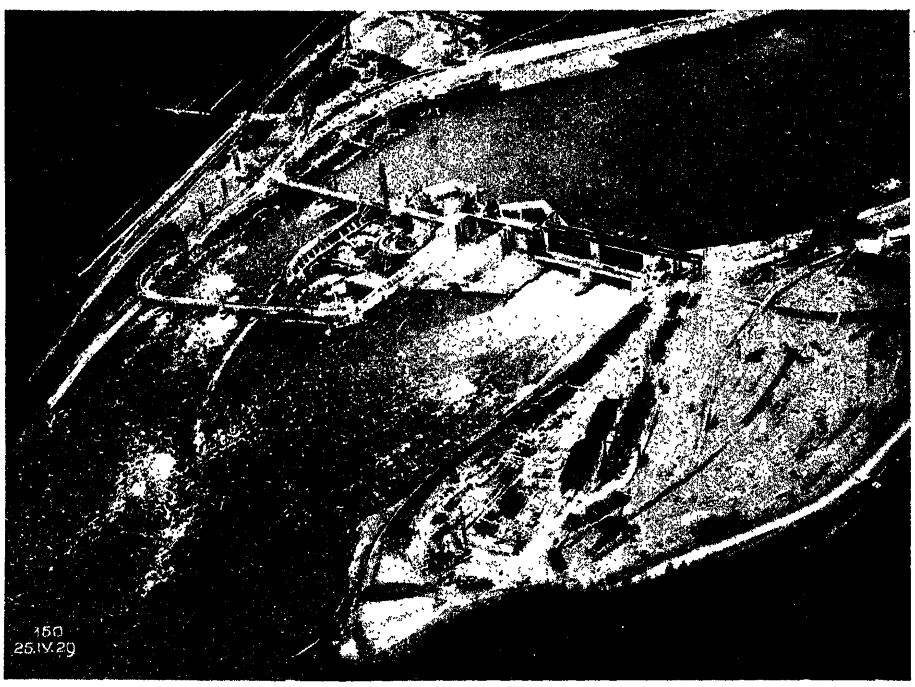


Abb. 2. Erste zwei Wehröffnungen fertig, anschließend Baugrube für linke Maschinenhaushälfte.

kes. Die Projektierung und Bauleitung des Werkes ist durch die Motor-Columbus A.-G. durchgeführt worden.

Die Anlage besteht aus einem in einer Flucht quer über den Fluß erstellten Stauwehr mit daran anschließendem Krafthaus. Das Wehr besitzt vier Oeffnungen von 24 m lichter Weite und 12 m Stauhöhe, die durch eiserne Doppelschützen verschlossen sind. Im Krafthaus sind vier vertikalachsige Maschinengruppen eingebaut, deren jede aus einer Kaplanturbine von 35 000 PS mit aufgesetztem Drehstromgenerator von 32 500 kVA besteht. Der Ausbau geht bis auf 1000 m³/sek, was der 182½-tägigen Wasserführung des Rheins entspricht. Mit der installierten Maschinenleistung von 140 000 PS läßt sich eine technisch mögliche Jahres-Energieproduktion von 600 Mio kWl erreichen.

Dank dem Umstande, daß im ganzen Flußbett, von einer Erosionsrinne abgesehen, der blanke Fels ansteht, konnte der Bau etappenweise in offenen, von Betonfangdämmen umrahmten Baugruben durchgeführt werden. Die Fliegerbilder zeigen die verschiedenen Haupt-Baustadien (siehe Abbildungen 1—3).

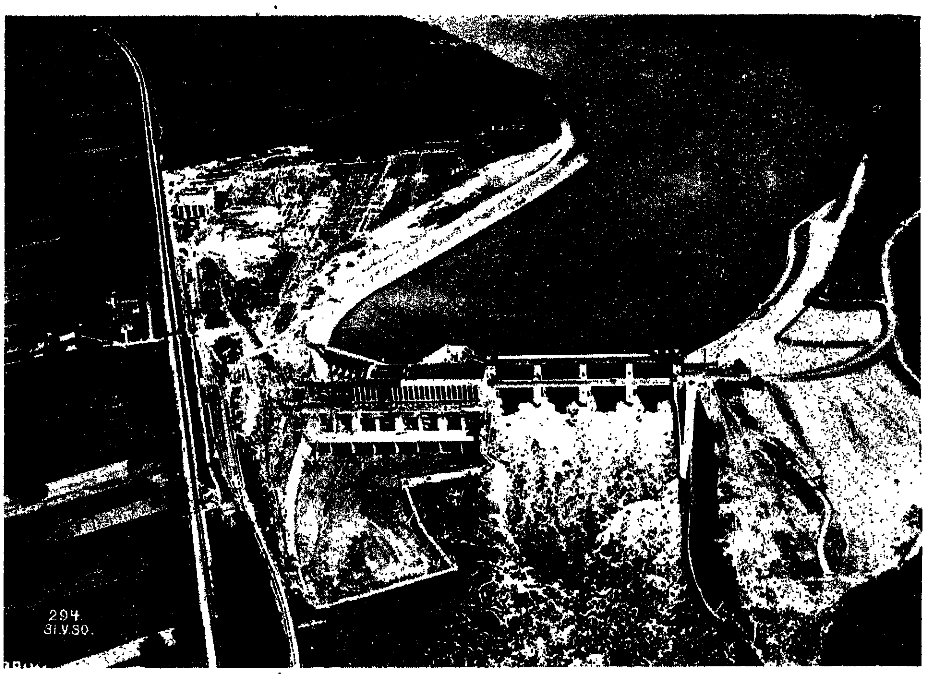


Abb. 3. **Ansicht des vollendeten Wehres und der Baugrube für das Krafthaus.**



Abb. 4. **Gesamte Anlage mit dem Stau vom Oberwasser aus gesehen.**

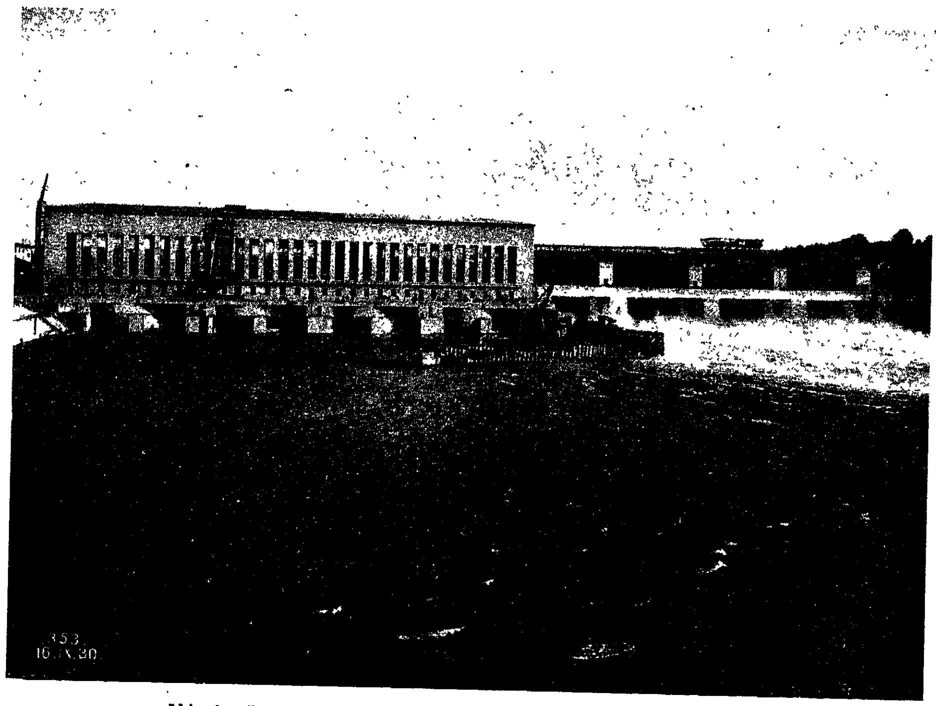


Abb. 5. Gesamte Anlage nach dem Stau vom Unterwasser aus.

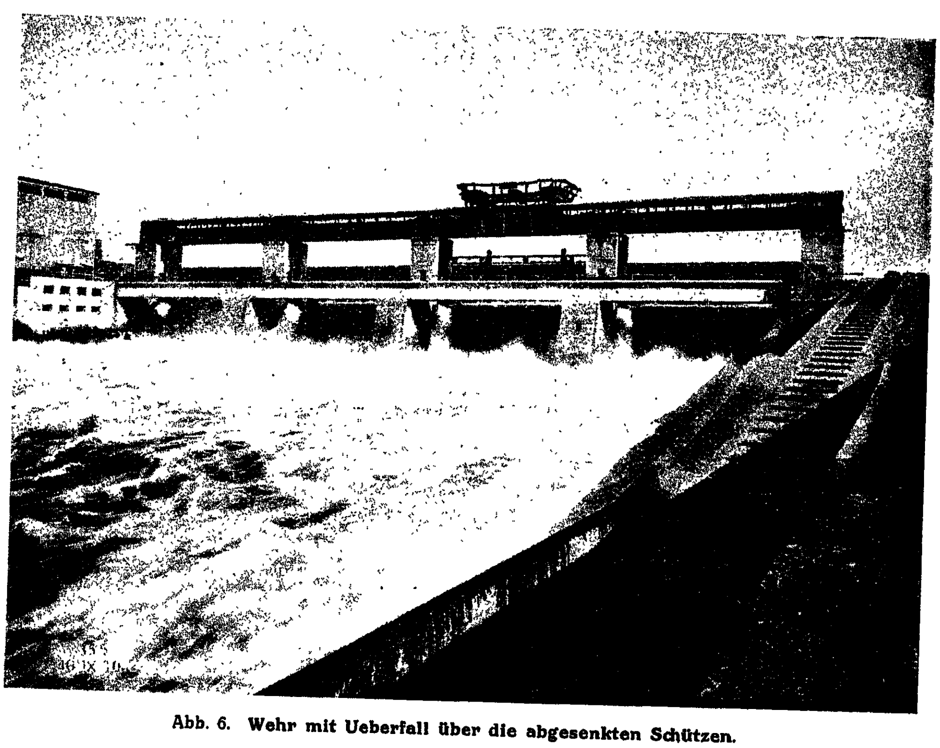


Abb. 6. Wehr mit Ueberfall über die abgesenkten Schützen.

Abb. 1 zeigt am linken Ufer in der für die erste Wehrhälfte erstellten Baugrube die beiden ersten Wehrschwellen samt Wehrpfeilern, in der Baugrube im Fluß die ersten Arbeiten für die Erstellung der linken Krafthaushälfte. In dieser Baugrube liegt die Erosionsrinne, deren Ränder bereits über den im Absenken begriffenen Wasserspiegel herausragen.

Abb. 2 zeigt die Baustelle etwa ein Jahr später. Man sieht die ersten zwei Wehröffnungen baulich fertiggestellt, die Wehrschützen in Montage. In der zweiten Wehrbaugrube sind die Wehrschwellen 3 und 4 mit dem Zwischenpfeiler ebenfalls fertig zur Schützenmontage. In der anschließenden Baugrube für die linke Maschinenhaushälfte sind die Fundationen für die Ausläufe der Turbinen 1 und 2 fertiggestellt und die Schalung für die Einlaufspirale der Turbine 1 im Aufstellen begriffen.

Abb. 3, wieder ein Jahr später, zeigt das vollendete Wehr mit eingebauten, aber noch hochgezogenen Schützen. Daran schließt sich die große Baugrube für das gesamte Maschinenhaus an. Der Maschinenhaus - Unterbau ist fertiggestellt, vom

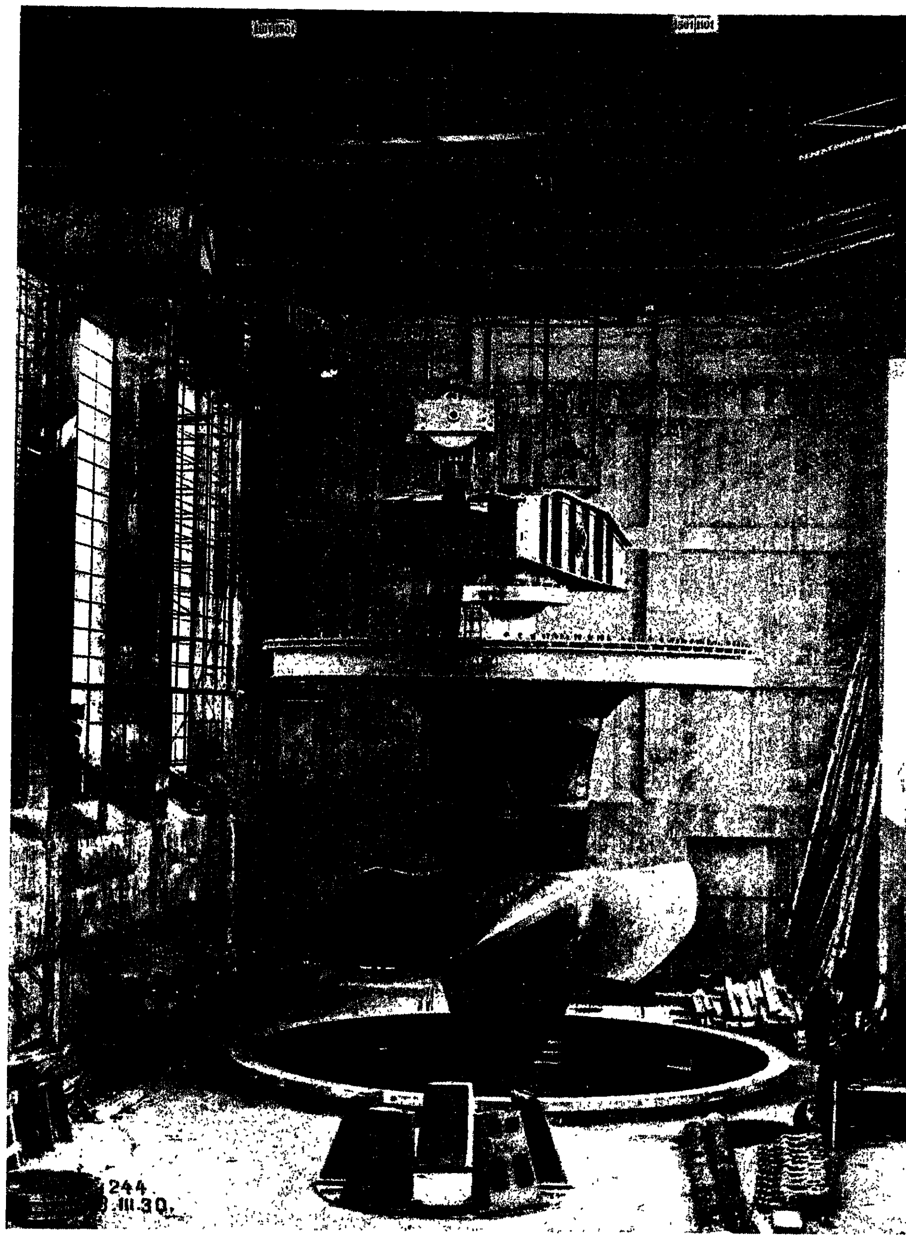


Abb. 7. Fertig zusammengestelltes Laufrad der Kaplanturbine No. 1.

Hochbau die Partien über den Maschinenaggregaten 1 und 2. Auf dem gleichen Bild ist auf dem rechten Ufer die ausgedehnte Freiluftschaltanlage für 45, 110 und 135 kV, davor das Schalthaus für die Maschinenspannung von 10,5 kV zu sehen.

Nachdem am 30. August 1930 der letzte Fangdamm durch Sprengung beseitigt worden war, konnte am 10. September 1930 mit dem Aufstauen des Rheins begonnen werden. Abb. 4 zeigt die gesamte Anlage nach dem Stau vom Oberwasser aus, Abb. 5 vom Unterwasser her gesehen, und auf Abb. 6 ist das Wehr mit dem Ueberfall über die abgesenkten Schützen zu sehen.

Abb. 7 zeigt das fertig zusammengebaute Laufrad der Kaplanturbine Nr. 1 samt Turbinendeckel unmittelbar vor dem Einsetzen.

Man kann damit rechnen, daß bis Mitte des Jahres 1931 sämtliche vier Maschinengruppen im Betrieb sind.

Unter dem Titel: „Die Inbetriebsetzung des Kraftwerkes Ryburg-Schwörstadt am Rhein" berichtet Prof. Dr. ing. Robert Haas in Nr. 44 der VDJ.-Nachrichten vom 29. Oktober über die wichtigsten wirtschaftlichen Verhältnisse des Werkes, wie sie sich nach der nun erfolgten teilweisen Inbetriebsetzung ergeben haben. Wir geben die sehr interessanten Ausführungen hier in extenso wieder:

Mitte September d. J. wurde die erste der vier Maschinengruppen in Betrieb gesetzt. Jede dieser Maschinen nutzt bei 75 Uml.-Min. und bei Niederwasser des Rheines ein höchstes Nettogefälle von 11,8 m aus. Bei hohen Wasserständen (z. B. 2000 m³/sek) verringert sich das Gefälle auf 9 m. Die Schluckfähigkeit jeder Turbine ist bei dem Punkt des besten Wirkungsgrades 250 m³/sek und bei Ueberlastung 300 m³/sek. Es handelt sich somit um Maschinen von außergewöhnlichen Abmessun-

gen. Die Inbetriebsetzung hat trotz dieser Ausmaße keine Schwierigkeiten ergeben. Das Spurlager mit der hohen Belastung von 900 t hat gleich von Anfang an betriebssicher gearbeitet, wie man überhaupt keinen Teil der gekapselten Maschine zwecks Nacharbeit auseinanderzunehmen brauchte. Die Inbetriebsetzungszeit umfaßte demnach nur die Versuchstage für die Erprobung der einzelnen Maschinenteile und dauerte einschließlich der bei solchen Wassermengen nicht einfachen Bestimmung des Wirkungsgrades etwa vier Wochen. Der Turbinenwirkungsgrad liegt mit fast 92 % über den Garantiezahlen.

Die zu Beginn der Arbeiten festgelegte Bauzeit und damit auch die Höhe der Bauzinsen sind durch die Gunst der Witterung und der Wasserstände und die straffe Bauleitung sogar etwas unterschritten worden. Die Tiefbauarbeiten für das Stauwehr und das Krafthaus begannen im April 1927; alle vier Stauwehröffnungen wurden für den Wasserdurchfluß im Mai 1929 wieder freigegeben. Die Turbinenmontage begann im Oktober 1929 und das Anlaufen der ersten Maschine im September 1930. Mit dem Betrieb der zweiten Maschine kann vor Ende dieses Jahres gerechnet werden; die dritte und vierte Maschine werden im Frühsommer nächsten Jahres folgen.

Die Kosten der Gesamtanlage waren bei Baubeginn für einen Gesamtausbau von 1000 m^3/sek zu 62,4 Mio Schweizerfranken ermittelt worden. Man entschloß sich jedoch zu einer Nutzbarmachung bis zu 1200 m^3/sek und zu einer Erhöhung des Wirkungsgrades der Turbinen durch Vertiefung und Verlängerung der Saugrohre. Die Ueberlastbarkeit jeder Kaplanturbine auf 300 m^3/sek gewährt bei Ausfall einer Maschine noch eine Leistungsreserve. Auch die Schaltanlage wurde mit Rücksicht auf besondere Wünsche der vier Gründer größer gebaut. Trotzdem wird man die Summe des ursprünglichen Kostenanschlages nicht ganz erreichen.

Die folgende Zahlentafel zeigt die Aufteilung des ursprünglichen Kostenanschlages und der voraussichtlichen Endsumme:

Anlageteile	Kostenanschlag %	Voraussichtliche Endsumme %
Vorarbeiten, Konzession, Gründung, Grunderwerb, Versuche, Straßen, Gleise, Kraft- und Wasserversorgung	13,2	14,1
Wasserbauliche und bauliche Anlagen	39,4	34,7
Krane, Schützen, Turbinen, Generatoren, Schaltanlagen . . .	29,3	34,7
Wohlfahrtseinrichtungen, Wohnungen, Bürogebäude . . .	1,7	1,7
Entwurf, Bauleitung, Bauzinsen, Steuern, Verwaltung, Finanzierungskosten	16,4	14,8
Gesamtkosten	100,0	100,0

Man erkennt aus diesen Ziffern, daß die Beträge für Vorarbeiten, Versuche, Entwurf, Steuern, Bauzinsen usw. einen recht bedeutenden Teil der Gesamtkosten ausmachen. Die richtige Beurteilung dieser Nebenkosten, die oft unterschätzt werden, wird vor Enttäuschungen bewahren.

Das Limmat-Kraftwerk Wettingen der Stadt Zürich.

a) Das Staugebiet.

Im Längenprofil der Limmat vom Zürichsee bis zur Aare lassen sich 4 typische Flußstrecken erkennen: Zürichsee-Sihlmündung, Sihlmündung-Dietikon, Dietikon-Wettingen, Wettingen-Aare. Wie das Längenprofil zeigt, ist die Kraftnutzung der Limmat heute noch sehr unvollkommen. Dies gilt insbesondere für die Strecke Dietikon-Wettingen mit 12,1 km Länge und 25,26 m Gefälle = 2,08 ‰. Es bestehen drei Kraftwerke:

Oetwil	ca.	25—30 PS
Kessel	ca.	500 PS
Wettingen, 2 Zentralen,	ca.	1400 PS
	Total:	1930 PS

Von Dietikon bis Wettingen hat sich die Limmat in die Schotterablagerungen der vorletzten Eiszeit eingegraben, wobei sie sich an einigen Stellen in anstehenden Felsen einschneiden mußte. Eine solche Stelle befindet sich bei der oberen Eisenbahnbrücke in Wettingen, wo die Limmat aus den eiszeitlichen Schottern in die anstehende untere Süßwassermolasse eintritt und diese fast rechtwinklig zur früheren Flußrichtung durchschnitten hat. Diese Stelle ist für die Errichtung einer Stauanlage bereits vorgezeichnet. Es hat sich dann gezeigt, daß es wirtschaftlich ist, die beiden Kraftwerke in Wettingen in das Gefälle des neuen Werkes einzubeziehen. Die Konzessionsgrenzen reichen von 381,80 bis 356,80 (oberhalb Aue); von dem Bruttogefälle von 25 m können 23—21 m netto ausgenutzt werden.

Die Uferverhältnisse zwischen Dietikon und Wettingen gestatten eine Aufstauung der Limmat in Wettingen um etwa 18 m auf Kote 380.24. Die Stauwirkung reicht bis zu dem bestehenden Kraftwerk Dietikon der Elektrizitätswerke des Kantons Zürich.

Die Länge der Staustrecke beträgt 9800 m. Der Stausee erhält stellenweise eine Breite bis zu 200 m, eine Oberfläche von 994,700 m^2 und eine maximale Wassertiefe beim Stauwehr von 18 m. Die neu eingestaute Bodenfläche mißt 470,500 m^2, es handelt sich hauptsächlich um bewaldete steile Uferhalden, mit etwas Wald, Weide- und Wiesland. Der Stausee hat einen Wasserinhalt von 6,170,000 m^3.

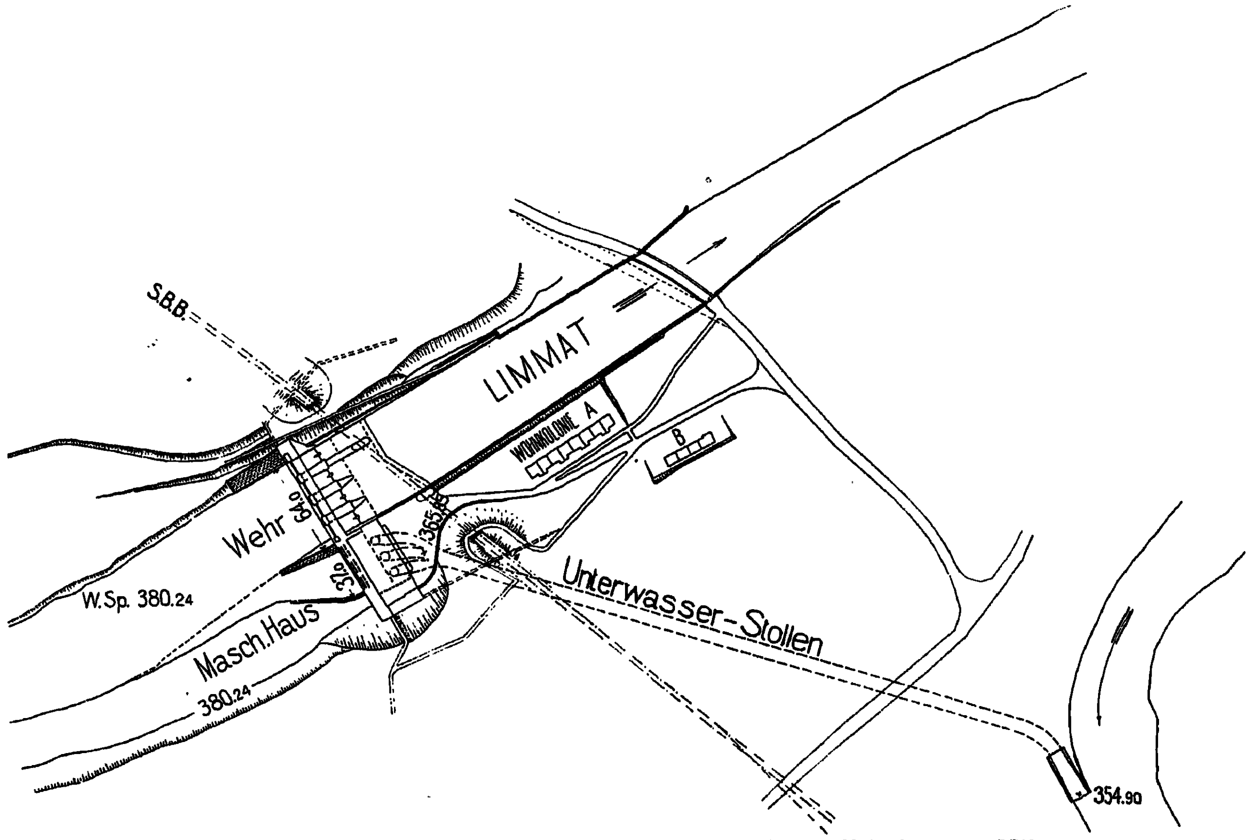


Abb. 1. **Kraftwerk Wettingen. Situationsplan der Anlagen in Wettingen.** Maßstab 1 : 5000. RPN = 373.60.

b) W a s s e r -, G e f ä l l s - u n d K r a f t v e r h ä l t n i s s e.

Die nachstehenden Daten sind aus den Abflußmengen der Limmat in Baden für die Jahre 1910 bis 1928 abgeleitet worden.

Das Einzugsgebiet der Limmat in Baden beträgt 2398,78 km². Die mittlere Jahreswassermenge der Limmat in Baden, als Mittel der 18 Jahre, beträgt 106,8 m³/sek. Der Ausbau des Limmatwerkes Wettingen ist für eine maximal Betriebswassermenge von 120 m³/sek vorgesehen, die im Mittel pro Jahr während 124 Tagen vorhanden ist. Auf die Sommermonate entfallen hievon 109,5 Tage oder 88 %, und auf die Wintermonate 14,5 Tage oder 12 %.

Das Nettogefälle beträgt im Maximum 23,21 m bei einer Niederwassermenge der Limmat von 42 m³/sek. Das mittlere Gefälle beträgt 22,8 m und das minimale Gefälle bei Hochwasser etwa 21,16 m.

Für die 18 Jahre 1910—1928 ist die tägliche Energieproduktionsmöglichkeit berechnet worden aus den mittleren täglichen Abflußmengen der Limmat in Baden und den entsprechenden Gefällen. Gemäß Artikel 3, Ziffer 2, der Konzession müssen beim Stauwehr des Limmatwerkes Wettingen innert 24 Stunden 50,000 m³ Wasser zur Spülung der Limmatschleife durchgelassen werden. Diese Bestimmung ist in der Energieproduktion berücksichtigt worden, indem von den täglichen Abflußmengen unter 120 m³/sek jeweilen 0,6 m³/sek für Spülung des Flußbettes in Abzug gebracht worden sind. Die im Einzugsgebiet der Limmat erstellten großen Akkumulierwerke, Löntschwerk, Wäggitalwerk und das künftige Etzelwerk, verändern die Wasserführung der Limmat und damit auch die Energieproduktion des Limmatwerkes Wettingen in günstigem Sinne.

Für die 15 Jahre 1910 bis 1925, Regime mit Löntschwerk, ergibt sich eine mittlere Jahresproduktion von 133,989,000 kWh. In dem wasserreichen Jahre 1913/14 ergibt sich eine maximale mögliche Energieproduktion von 148,884,000 kWh, während das außerordentlich trockene Jahr 1920/21 das Minimum von 91,738,000 kWh ergibt. In dem ebenfalls sehr trockenen Jahre 1910/11 hätten 122,251,000 kWh erzeugt werden können.

Die drei Jahre 1926 bis 1928 seit Inbetriebnahme des Wäggitalwerkes ermöglichen noch nicht einen gleichwertigen Vergleich mit dem 15jährigen Mittel. Die mittlere Jahresproduktion beträgt 133,057,000 kWh, also weniger als das Mittel der vorangegangenen 15 Jahre, weil der Einfluß des wasserarmen Jahres 1927/28 im nur dreijährigen Mittel stark zur Geltung kommt.

Von der gesamten möglichen Energieproduktion entfallen etwa 40 % auf das Winterhalbjahr und etwa 60 % auf das Sommerhalbjahr.

c) D a s S t a u w e h r.

Das Stauwehr ist etwa 50 m oberhalb der oberen Eisenbahnbrücke Wettingen, senkrecht zur Flußrichtung angeordnet. Das ganze Bauwerk ist

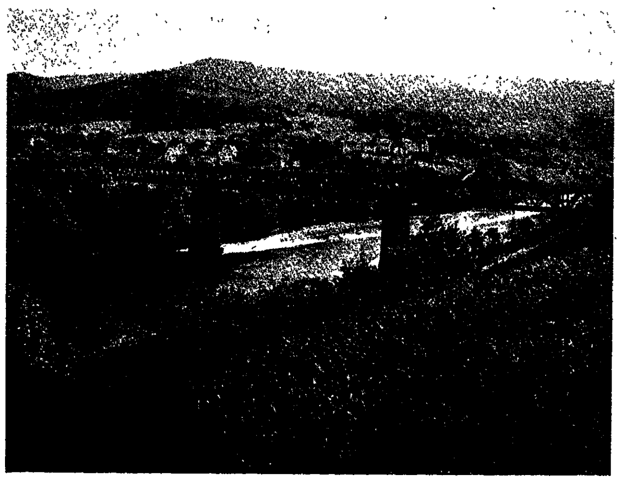


Abb. 2 **Kraftwerk Wettingen.** Ansicht der Baustelle von der Oberwasserseite aus.

auf gutem Fels, Molassesandstein, fundiert (siehe Abb. 1—2).

Zwischen den beiden Widerlagerpfeilern hat die Wehranlage eine Breite von 59 m; sie ist unterteilt in vier Wehröffnungen zu 11 m lichter Breite getrennt durch 5 m dicke Wehrpfeiler. Die Fundamentsohle der Wehrpfeiler reicht bis Kote 354; ihre Oberkante liegt auf Kote 382,74, so daß die gesamte Höhe des Stauwehres 28,74 m beträgt

Für den Abfluß des überschüssigen Wassers sind vier Ueberläufe und vier Grundablässe von je 11 m Lichtweite und 2,5 m lichter Durchflußhöhe vorgesehen. Der Abschluß der Ueberlauföffnungen erfolgt durch automatische Stauklappen, die den Wasserspiegel automatisch auf Kote 380.24 regulieren. Damit diese Stauklappen auch zur Wasserableitung benützt werden können, wenn der Stauspiegel unter Kote 380.24 steht, ist eine besondere Einrichtung getroffen für die hydraulische Betätigung der Stauklappen und außerdem noch ein mechanischer Antrieb, der durch elektrische Fernsteuerung vom Kommandoraum aus betätigt werden kann. Die vier Ueberläufe vermögen eine Wassermenge von etwa 260 m³/sek abzuführen. Zusammen mit der maximalen Betriebswassermenge vermögen die Ueberläufe ein Hochwasser von 380 m³/sek abzuführen. Die Grundablässe dienen einmal als Ergänzung der Ueberläufe für die Ableitung von großen Hochwassermengen, sodann zur vollständigen Entleerung des Staubeckens und für allfällige Ausspülungen von Materialablagerungen aus der gestauten Limmatstrecke. Für den Abschluß und die Regulierung der Grundablässe sind je zwei Abschlußorgane vorgesehen. Bei gefülltem Stausee vermögen die vier Grundablässe eine Wassermenge von etwa 1370 m³/sek abzuführen. Das gesamte Abflußvermögen des Stauwehres beträgt etwa 1630 m³/sek, dazu kommt das Betriebswasser von 120 m³/sek, so daß die Anlage im Maximum 1750 m³/sek abführen könnte. Das größte Hochwasser am 15. Juni 1910 betrug 735 m³/sek, welche Wassermenge durch zwei Grundablässe nahezu abgeleitet werden könnte.

d) Das Maschinenhaus.

Das Maschinenhaus bildet die geradlinige, rechtsseitige Verlängerung des Stauwehres. Es hat prismatische Form mit flachem Dach und enthält das Einlaufbauwerk, die Schaltanlage und den Maschinensaal mit dem Unterbau für die Maschinenanlage. Im rechtsseitigen Gebäudeflügel sind noch Werkstatt, Kommandoraum, Bureaus, Magazine usw. untergebracht. Im Einlaufbauwerk befinden sich drei zweiteilige rechteckige Einlauföffnungen mit Rechen von 70 mm Spaltweite. Gegen die Turbinen zu verjüngen sich diese Einläufe auf ein kreisrundes Profil von 3,9 m Durchmesser, das vor den Turbinen je mittels einer Drosselklappe abgeschlossen werden kann. In den Einläufen sind außerdem noch Dammbalkennuten angebracht für provisorische Dammbalkenabschlüsse anläßlich von Revisionen und Reparaturen. Die Reinigung der Einlaufrechen erfolgt durch eine Rechenreinigungsmaschine, die auf dem Einlaufbauwerk Kote 382.74 auf einem Geleise verschiebbar ist und auch eine Einrichtung enthält zum Einsetzen und Ausheben der Dammbalken. Im Einlaufbauwerk sind noch untergebracht ein Belastungswiderstand und das Dammbalkenmagazin. Der Raum zwischen Einlaufbauwerk und Maschinensaal hat eine lichte Breite von 10,2 m und eine Höhe von etwa 18 m. Er ist durch zwei Zwischendecken in drei Stockwerke unterteilt und dient zur Unterbringung der Transformatoren und der Schaltanlage. Der Maschinensaal erhält eine lichte Breite von 11 m, eine Länge von 44 m und eine Höhe vom Maschinenboden bis zur Decke von 21 m.

Der ganze Baublock ist 53 m lang, 32 m breit und 30 m hoch. Die größte Höhe von Unterkant Turbinenfundament bis zum Dachgesims beträgt 36 m. Das ganze Bauwerk ist im Molassefels fundiert. Es erfordert etwa 18,000 m³ Erd- und Kiesaushub und 7400 m³ Felsaushub.

Am rechten Ufer ist anschließend an das Maschinenhaus noch eine kräftige, bis in den Fels fundierte Dichtungsmauer zu erstellen, die bis unterhalb der Eisenbahnlinie reicht, um das Eindringen von Sickerwasser in das Mauerwerk und den Bösungskegel des rechten Brückenwiderlagers der Bundesbahnen zu verhindern. Eine ähnliche Dichtungsmauer ist auch auf dem linken Ufer im Anschluß an das Stauwehr vorgesehen.

Die Maschinenanlage besteht aus drei vertikalachsigen Turbinen zu je 10,000 PS Leistung, mit

aufgebauten Drechstromgeneratoren für je 10,000 kVA.

Drei Drehstromoeltransformatoren von je 10,000 kVA Leistung erhöhen die Generatorenspannung auf 50,000 Volt. In der Schaltanlage sind die erforderlichen Schalter, Sammelschienen, Meßapparate usw. für die Fortleitung der erzeugten elektrischen Energie untergebracht.

Die Uebertragung der elektrischen Energie von Wettingen bis Zürich in die Nähe des Hardhofes erfolgt durch eine zweisträngige Fernleitung mit Eisenmasten, die von Wettingen in annähernd gerader Richtung der Limmat folgen soll. Die Verbindung vom Hardhof bis in die Unterstation Neu-Letten auf 2,5 km Länge erfolgt durch eine 50,000 Voltkabelleitung.

e) Der Unterwasserstollen.

Unterhalb des Maschinenhauses ist zunächst eine Reservoirkammer angeschlossen, in der die drei Turbinenausläufe fächerartig nach dem Unterwasserstollen geführt sind. Die Reservoirkammer ist notwendig wegen der Wasserspiegelschwankungen, die bei plötzlichen größeren Belastungsänderungen der Maschinen auftreten.

Der Unterwasserstollen führt von der Reservoirkammer nach der Einmündungsstelle des Unterswasserkanales des bestehenden Wasserwerkes Wettingen-Kloster, und schneidet so in gerader Richtung die große Limmatschleife beim Kloster Wettingen ab. Bei Bahnkilometer 19,970 kreuzt er in schiefer Richtung die Bahnlinie Wettingen-Zürich. Durch einen Sondierschacht wurde festgestellt, daß an der Kreuzungsstelle eine Felsüberlagerung über den Stollenscheitel von 11,4 m vorhanden ist. Darüber liegen festgelagerte, zum Teil verkittete Schotterablagerungen in einer Mächtigkeit von 16,7 m. Eine Gefährdung der Eisenbahnlinie durch die Anlage des Unterwasserstollens ist bei diesen Bodenverhältnissen ausgeschlossen. Der ganze Unterwasserstollen kommt in die Molasse zu liegen, so daß auch bei der Bauausführung voraussichtlich keine Schwierigkeiten zu erwarten sind.

Die Länge des normalen Stollens beträgt 397 m. Das hufeisenförmige Stollenprofil hat eine lichte Höhe von 7,70 m, eine lichte Breite von 8,5 m und eine Durchflußfläche von 54,35 m². Für den Unterwasserstollen, einschließlich der Reservoirkammer, ist ein Aushub von rund 6000 m³ erdigen und kiesigen Materials und von 35,000 m³ Fels notwendig. Die Ausmauerung erfordert rund 10,000 m³ Beton.

Damit im Limmatwerk Wettingen das Gefälle bis zu der Stauhaltung des Kraftwerkes Aue der Stadt Baden vollständig ausgenützt werden kann, ist vom Auslauf des Unterwasserstollens bis zur



Abb. 3. Kraftwerk Wettingen. Installationen im Baugebiet. Dienstbrücke über die Limmat.

unteren Eisenbahnbrücke Wettingen noch eine Korrektion und Vertiefung des Limmatbettes notwendig. Es sind hiefür etwa 20,000 m³ Sand und Kies und etwa 7000 m³ Molassefels auszuheben.

f) Ufersicherungen und bauliche Anlagen unterhalb des Stauwehres.

Anschließend an das Stauwehr müssen die beiden Limmatufer bis unterhalb der Straßenbrücke Wettingen korrigiert und durch Ufermauern geschützt werden, wobei auch das den Wasserabfluß störende Streichwuhr mit dem schiefen Brückenpfeiler zu beseitigen ist. Am linken Ufer ist vom gestauten Oberwasserspiegel nach dem Unterwasserspiegel eine Kahnrampe mit 18 % Gefälle angelegt, mit einem Geleise von 1 m Spurweite. Vermittelst Rollwagen und einer auf der Wehrkrone montierten Winde können Kähne bis zu 17 m Länge über diese Kahnrampe transportiert werden. Das bestehende Streichwehr des Wasserwerkes Damsau ist um etwa 70 cm auf Kote 361.8 zu erhöhen und dauernd zu unterhalten, damit zwischen diesem und dem Stauwehr des Limmatwerkes Wettingen stets eine genügende Wassermenge verbleibt. Die auf der Strecke zwischen Maschinenhaus und Unterwasserkanalauslauf einmündenden Abwasserleitungen werden in das Unterwasser des Limmatwerkes Wettingen abgeleitet.

Die Korrektion des Flußbettes unterhalb des Stauwehres erfordert auch den Abbruch der hölzernen Straßenbrücke.

g) Zufahrtstraße zum Maschinenhaus.

Es ist lediglich eine Zufahrtstraße von der Kantonsstraße nach dem Maschinenhausplatz auf Kote 366,85 vorgesehen. Durch eine große Platzerweiterung an der Kantonsstraße werden bequeme Einfahrten geschaffen in der Richtung Wettingen-Maschinenhaus, sowie auch in der Richtung

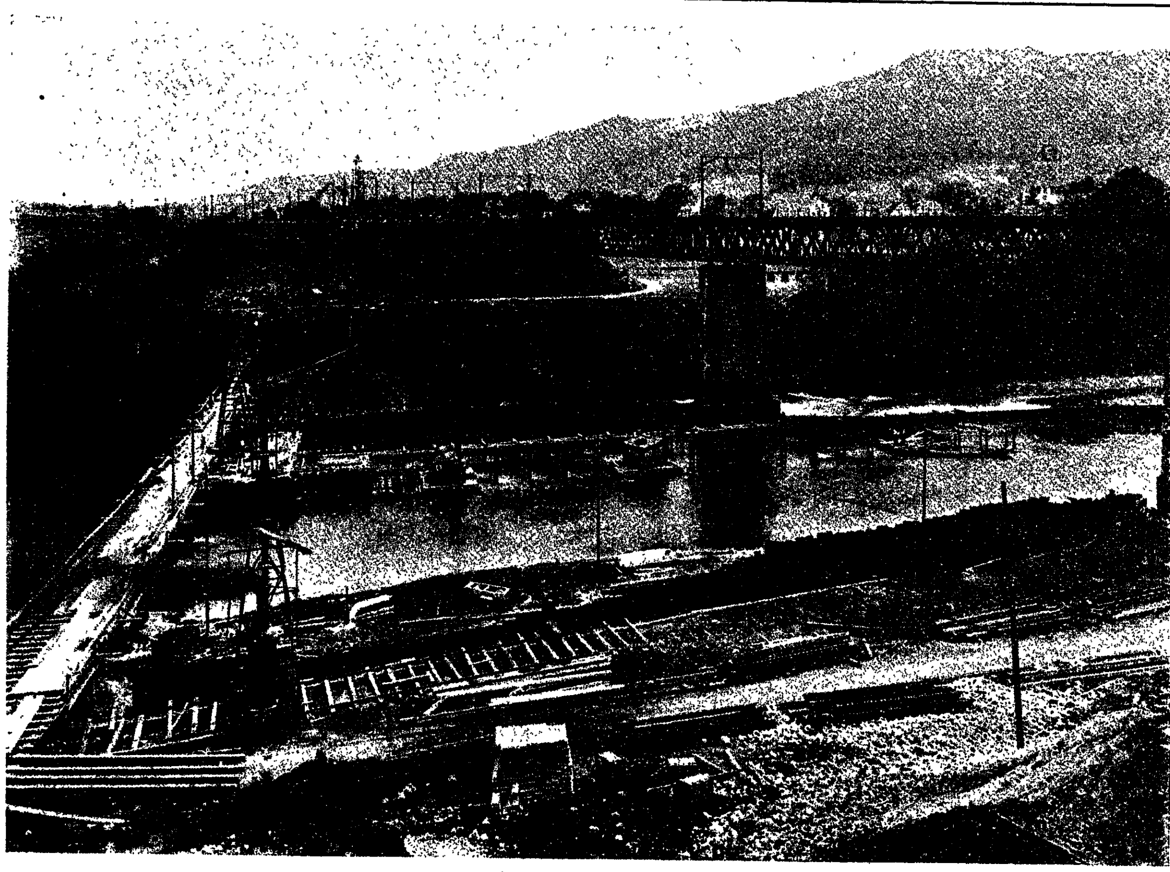


Abb. 4. Kraftwerk Wettingen. Stauwehr, Installationen, Dienstgerüst, Schutzgerüst über Eisenbahnbrücke.

Zürich-Wettingen. Von der Kantonsstraße fällt die Zufahrtstraße mit 3 % auf 170 m Länge gegen das Maschinenhaus, daran anschließend folgt noch ein horizontales Stück von 70 m Länge bis zum Maschinenhausplatz.

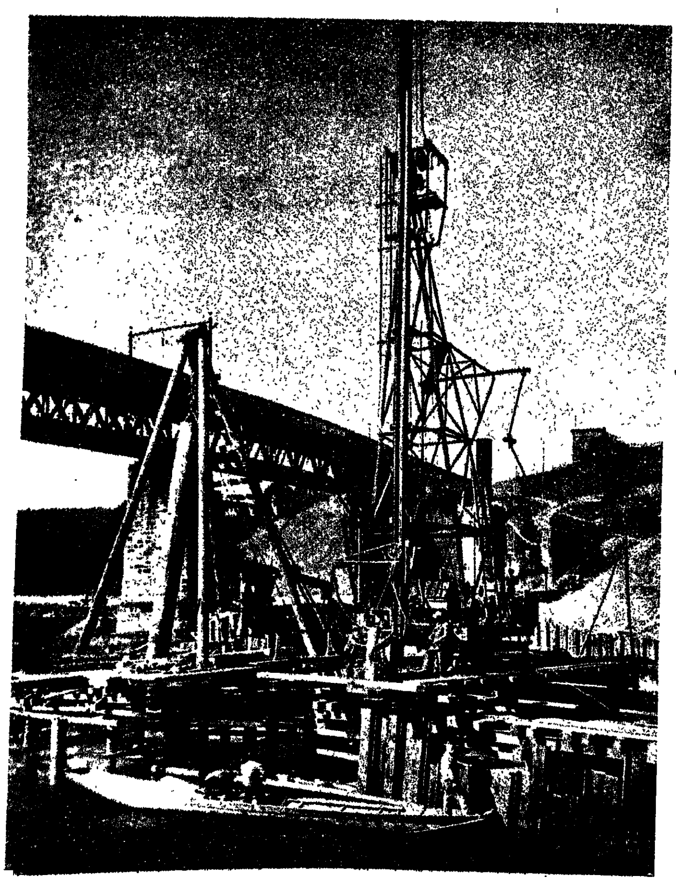


Abb. 5. Kraftwerk Wettingen. Stauwehr, Bohrmaschine und Dampframme.

h) Wohnkolonie für das Betriebspersonal.

Beidseitig der Zufahrtsstraße wurden 12 Einfamilienhäuser erstellt für das Betriebspersonal, ein Reihenhaus aus vier und ein Reihenhaus aus acht Einfamilienhäusern.

i) Bauliche Anlagen im Staugebiet.

Im oberen Teil der Staustrecke reicht der gestaute Wasserspiegel an einigen Stellen über die vorhandenen Dämme der Limmatkorrektion. Um das tiefer liegende Gelände hinter den Dämmen gegen Ueberflutung zu schützen, müssen diese Hochwasserdämme überall mindestens 50 cm über den höchsten gestauten Wasserspiegel reichen. Dies erfordert eine rechtsseitige Dammerhöhung oberhalb Oetwil von etwa 400 m Länge, eine linksseitige Dammerhöhung beim Fahr in Dietikon auf eine Länge von etwa 800 m, und einen Schutzdamm auf der rechten Flußseite bei der Seidenzwirnerei Oetwil und dem benachbarten tiefgelegenen Gelände auf etwa 600 m Länge.

Durch die Anlage von Entwässerungsgräben in Verbindung mit einem Pumpwerk wird der Grundwasserspiegel in dem tiefer gelegenen Gelände auf dem heutigen Niveau gehalten, um eine Beeinträchtigung der Landwirtschaft zu verhüten.

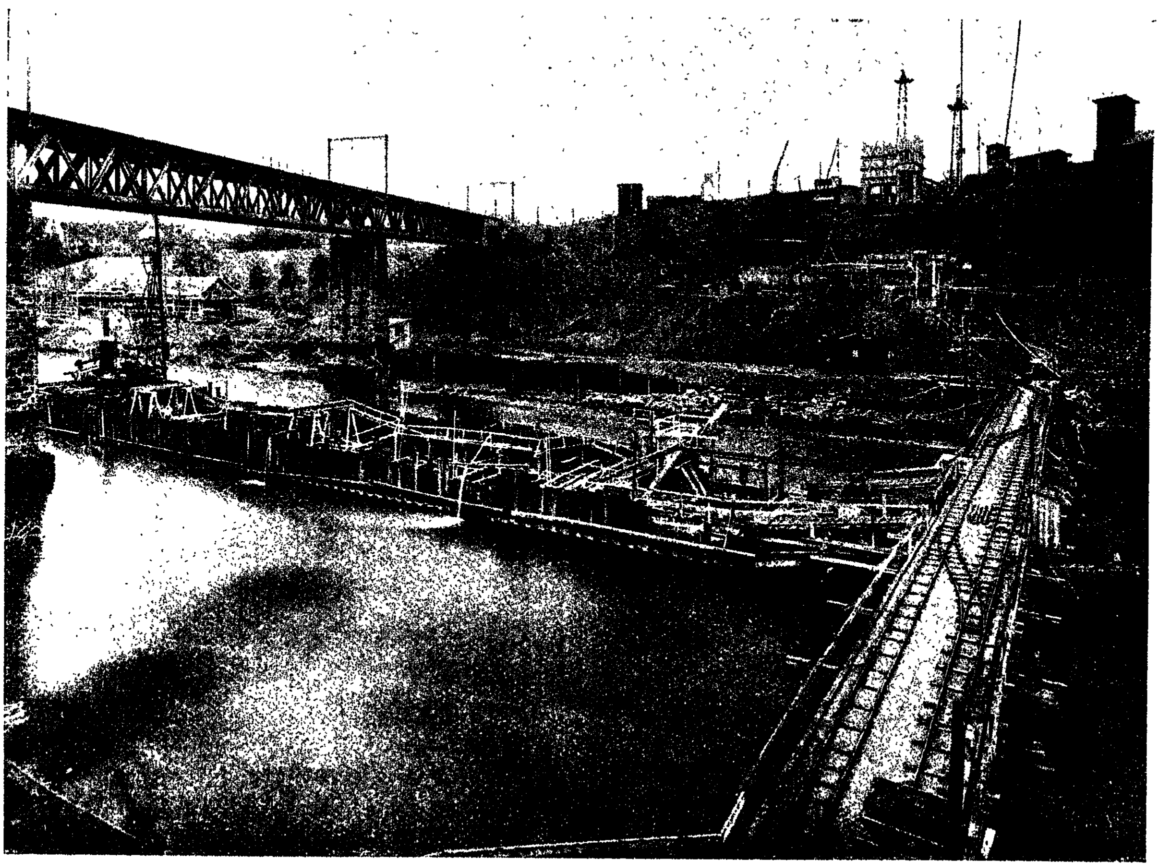


Abb. 6. Kraftwerk Wettingen. Stauwehr und Maschinenhaus. Fundation des mittleren Wehrpfeilers, Mauerung der Nordwand des Maschinenhauses und Bau der Betonieranlage.

Die in dem zu überstauenden Gebiet vorhandenen Grundwasserfassungen der Gemeinden Würenlos und Wettingen müssen außerhalb der gestauten Limmat neu erstellt werden.

Zwischen den Gemeinden Killwangen und Neuenhof sind noch Sicherungsbauten an den Eisenbahndämmen notwendig, weil letztere teilweise eingestaut werden. Auch an der Bahnlinie Wettingen-Würenlos verlangen die Bundesbahnen einige Sicherungen zur Verhinderung von Rutschungen an den steilen Uferpartien unterhalb der Bahn.

k) Kostenvoranschlag.	Fr.
Vorarbeiten und Konzessionsgebühren	445,000
Expropriation und Entschädigungen	3,697,200
Kraftversorgung der Baustellen	120,000
Bauanlagen in der Staustrecke	443,500
Stauwehr, baulicher Teil	2,419,000
Eisenkonstruktion und Maschinen	602,000
Maschinenhaus, baulicher Teil	2,628,000
maschineller und elektrischer Teil	2,720,000
Unterwasserstollen	1,595,000
Uferschutzbauten, neue Brücke usw.	590,000
Zufahrtstraße und Umgebungsarbeiten	115,000
Vertiefung des Limmatbettes	380,000
Signal- und Registrieranlagen	89,000
Wohnhäuser für das Betriebspersonal	240,000
Kraftleitung Wettingen-Zürich	1,560,000
Bauleitung und Bauzinsen	1,687,300
Unvorhergesehenes	1,169,000
Gesamte Anlagekosten	20,500,000

l) Gestehungskosten der elektrischen Energie.

Die jährlichen Betriebskosten, bestehend aus Kapitalzinsen, Abschreibungen, Wasserzins, Steuern, Betrieb und Unterhalt betragen erfahrungsgemäß für solche Anlagen rund 10 % der Anlagekosten oder 10 % von Fr. 20,500,000 = 2,050,000. Die mittlere technisch mögliche Jahresproduktion des Limmatwerkes Wettingen, abzüglich Eigenbedarf und Verluste, beträgt rund 130 Mio kWh. Die Winterenergie kann nahezu vollständig im Energiehaushalt der Stadt Zürich Verwendung finden. Als kommerziell verwertbare Energiemenge können etwa 107 Mio kWh angenommen werden = 82 % der Jahresproduktion.

Die Gestehungskosten der elektrischen Energie des Limmatwerkes Wettingen betragen somit loco Zürich in 50,000 Volt:

$$\frac{2{,}050{,}000}{107{,}000{,}000} = 1{,}9 \text{ Rp. pro kWh.}$$

Mit dem Bau des Werkes ist Anfang Juli 1930 begonnen werden (Abb. 3—6). Es sind heute am Bau folgende Firmen beteiligt:

Dr. G. Lüscher & Prader, Stollenbau Wettingen:
Ausführung des Unterwasserstollens.

Bauunternehmung Stauwehr Wettingen, in Wettingen:
A.-G. Heinr. Hatt-Haller und
Th. Bertschinger A.-G.
Ausführung von Stauwehr und Maschinenhaus, Zufahrtstraße und Umgebungsarbeiten.

J. Biland & Cie., Bauunternehmung, Baden:
Erstellung des Rohbaues von acht Wohnhäusern für das Betriebspersonal in Wettingen.

Huber & Lutz, Ingenieurbureau, Zürich:
Lieferung von vier automatischen Ueberlaufklappen auf dem Stauwehr.

Gesellschaft der L. von Roll'schen Eisenwerke, Gießerei Bern:
Lieferung des mechanischen und elektrischen Teiles der Windwerke für die Gleit- und Segmentschützen, sowie die Entlastungsleitungen.

Eisenbaugesellschaft Zürich, in Verbindung der Stauwerke A.-G. Zürich:
Lieferung der Eisenkonstruktionen für die Abschluß- und Regulierorgane des Stauwehres und des Einlaufbauwerkes.

Aktiengesellschaft Escher Wyß & Cie., Zürich:
Lieferung und Montage von drei Kaplanturbinen.

Maschinenfabrik Oerlikon, in Oerlikon:
Lieferung und Montage von drei Generatoren.

Die Rhein-Main-Donau-Linie als Kernproblem österreichisch-deutscher Wasserstraßenpolitik.

Von Dr. Otto Siegel, Berlin.

Der Wirtschaftsausschuß des Oesterreichisch-Deutschen Volksbundes hatte die Frage der Verkehrsbedeutung des Großschiffahrtsweges Rhein-Main-Donau für die großdeutsche Wirtschaft auf seinem vor kurzem erfolgten Bundestag in Würzburg erneut zur Aussprache gestellt. Dr. Arthur Hoßbach-Berlin, der sich auch durch die Herausgabe seines Werkes „Die Verkehrsbedeutung des Großschiffahrtsweges Rhein - Main - Donau für die großdeutsche Wirtschaft" einen Namen gemacht hat, hielt das einleitende Referat auf der Tagung des Wirtschaftsausschusses und kam in diesem Zusammenhang auf den gegenwärtigen Stand des Problems zu sprechen.

Das eigentliche durchführende Organ der Arbeiten an der Rhein-Main-Donau-Linie ist heute die Rhein-Main-Donau A.-G. in München, die in Form einer gemeinwirtschaftlichen Gesellschaft am 30. Dezember 1921 ins Leben gerufen wurde, die die Verpflichtung übernahm, die Großschiffahrtsstraße Aschaffenburg bis zur Reichsgrenze bei Passau für Schiffe von 1200 bis 1500 Tonnen auszubauen. Der Einfluß des Reiches und der beteiligten Länder ist durch das Stimmrechtsverhältnis, durch die Gestaltung des Aufsichtsrates und besondere Abmachungen zwischen Reich und Ländern gesichert. Die Gesellschaft hat die Aufgabe und die Verpflichtung, die fertiggestellten Schiffahrtsanlagen unentgeltlich an das Reich zu übertragen, während sie die Ausnutzung der an der Wasserstraße gewinnbaren Wasserkräfte bis zum Jahr 2050 übertragen erhalten hat. Zu diesem Zeitpunkt sollen die Kraftwerke unentgeltlich an das Reich fallen, das jedoch dann deren Ueberschüsse an Bayern und, soweit Baden am Main beteiligt ist, an Baden abzuführen hat.

Nach den Ausführungen von Dr. Hoßbach in Würzburg erstrecken sich die Versuche Bayerns in der Richtung, die Nachteile seiner binnenländischen Verkehrslage auszugleichen und die Donau sowie den Main zu ausbaufähigen Straßen auszugestalten, ohne dabei die Wichtigkeit des Anschlusses des bayerischen Binnenwasserstraßennetzes an Rheinland-Westfalen zu übersehen, das als Lieferant für das kohlenarme Bayern in erster Linie in Betracht kommt. Andere bayerische Tendenzen zielen wieder darauf ab, die bayerische Verkehrspolitik mehr auf die Donau und damit auf Oesterreich abzustellen. Bayern hat das größte Interesse, seine Verkehrsbeziehungen mit denen Oesterreichs zu verbinden, wobei naturgemäß die Berücksichtigung der Wichtigkeit der verkehrspolitischen Beziehungen zwischen Bayern und Rheinland-Westfalen nicht unterdrückt werden muß. Da indessen die Schaffung geeigneter Wasserstraßenverbindungen zwischen dem Deutschen Reich und Oesterreich in Gestalt der Rhein-Main-Donau-Linie in kilometrischer Beziehung die Adriahäfen bezw. die tschechoslovakischen Durchgangslinien nicht schlagen kann, muß der Wettbewerb auf alle Fälle auf dem Gebiet der Frachttarifkosten durchgeführt werden. Damit ist die Frage der Rentabilität der Wasserstraße aufgeworfen, die nur dann als gewährleistet gelten kann, wenn die erforderliche Frachtmenge aufgebracht wird, die den Wasserstraßentransport dem Eisenbahntransport vorzieht und für die ein etwas länger dauernder Beförderungstermin durch die geringeren tarifarischen Unkosten wieder aufgewogen wird. Im Augenblick sind bei der Beurteilung der heute gegebenen Voraussetzungen die auf Wasserverfrachtung angewiesenen Gütermengen viel zu gering, um das teuere Bauprojekt zu rechtfertigen. Da aber damit zu rechnen ist,

daß im Fall des Vorhandenseins eines neuen Transportweges eine völlige Umstellung der Beförderungsverhältnisse einsetzt, muß sich die Voruntersuchung zur Beurteilung der Rentabilität gleichzeitig auf die Ausbeutung der verkehrspolitisch und allgemein wirtschaftspolitisch sich ergebenden neuen Situation erstrecken. Es muß auch damit gerechnet werden, daß die Existenz einer Wasserstraße an sich zu einer Intensivierung des Verkehrs führt.

In dieser Beziehung sind einige statistische Angaben von Wichtigkeit, die sich auf die Verkehrsziffer des neuen Aschaffenburger Hafens beziehen, der Ende des Jahres 1921 dem Verkehr übergeben wurde, während bis dahin die Großschiffahrtsstraße bei Hanau endete. Durch den Hafen Aschaffenburg wurden im Jahre 1920 rund 48,000 Tonnen befördert, im Jahre 1923 rund 158,000 Tonnen, im Jahre 1924 rund 867,000 Tonnen, im Jahre 1925 rund 1,100,000 Tonnen, im Jahre 1926 rund 740,000 Tonnen, im Jahre 1927 rund 955,000 Tonnen, im Jahre 1928 rund 1,000,000 Tonnen. Zur gleichen Zeit haben alle übrigen deutschen Binnenschiffahrtsstraßen einen starken Rückgang des Verkehrs erlebt.

Als wichtigstes Transportgut auf den Binnenwasserstraßen kommt die Kohle in Betracht, die im Durchschnitt sämtlicher auf den Wasserstraßen beförderten Transportgüter 44 v. H. ausmacht, auf manchen Strecken jedoch 90 v. H. erreicht. Im Rahmen seiner Darstellung wies Dr. Hoßbach insbesondere auf die österreichisch-deutsche Kohlenverfrachtung hin. Durch die Frachtsätze ist heute sowohl die Tschechoslovakei wie Polen Deutschland im Kohlenverkehr mit Oesterreich wesentlich überlegen. Anderseits hat Oesterreich durch die Zersprengung des alten Staatsgebietes den größten Teil seiner Kohlenvorkommen verloren, so daß es gezwungen ist, den größten Teil seiner Brennstoffmengen aus dem Ausland einzuführen. Die Frachtsätze für die tschechoslovakische Kohle stellen sich heute Mährisch-Ostrau-Wien Nordbahnhof auf RM. 12.29 je Tonne, für die polnische Kattowitz-Wien auf RM. 16.36 je Tonne und für die deutsche Ruhrkohle Duisburg-Ruhrort-Wien Westbahnhof auf RM. 26.45. Es ist kein Wunder, daß so die deutsche Ruhrkohle absolut nicht wettbewerbsfähig gegenüber der tschechoslovakischen bezw. der polnischen Kohle im Handel mit Oesterreich ist. Diese Unkostenverteuerung ist lediglich auf die Frachtsätze der weiten Bahnstrecke zurückzuführen, die sich im Fall des Vorhandenseins einer geeigneten Wasserstraßenverbindung zwischen dem Rhein und der Donau, zwischen dem Ruhrgebiet und Wien ganz erheblich verbilligen würden. Es sind Berechnungen angestellt, nach denen sich die Frachtsätze für die Wasserfracht Duisburg-Ruhrort-Wien bei Kohle je Tonne folgendermaßen stellen:

Schleppkosten	
Duisburg-Ruhrort-Wien je Tonne	RM. 2.38
Kahnkosten	
Duisburg-Ruhrort-Wien je Tonne	RM. 1.92
Nebenkosten	
Duisburg-Ruhrort-Wien je Tonne	RM. 3.38
Zins- und Tilgungsbeträge für das Baukapital einschließlich Gewinnzuschlag je Tonne	RM. 3.21

Es würden demnach nach diesen Berechnungen an Frachtkosten Duisburg-Ruhrort-Wien je Tonne Kohle auf dem Wasserwege RM. 10.89 entstehen gegenüber RM. 26.45, die auf dem Eisenbahnwege gegenwärtig in Rechnung zu stellen sind, wobei ferner darauf Rücksicht genommen werden muß, daß die Tarifsätze auf der Eisenbahn eine regelmäßige Erhöhung in der letzten Zeit erfahren haben. Gegenüber der tschechoslovakischen und der polnischen Kohle würde sonach im Verkehr mit Oesterreich — was die Frachtsätze anbetrifft — die deutsche Kohle am günstigsten abschneiden, während sie vordem am schlechtesten gegenüber diesen beiden Konkurrenten auf dem österreichischen Markt abschnitt.

Dazu kommt ferner die Ueberlegung, daß Duisburg-Ruhrort als wichtigster Umschlagsplatz für Kohle und Wien als stärkstes österreichisches Brennstoffverbrauchszentrum am Wasserwege liegen. Oesterreich kann heute mangels eigener Kohle einen großen Teil seiner vorhandenen Eisenerze in Steiermark überhaupt nicht verhütten. Der Wiederaufbau der österreichischen Volkswirtschaft ist aber in der Hauptsache mit auf die Verwertung seiner Erzlager angewiesen. Diesen Erwägungen ist schon vor drei Jahren insofern Rechnung getragen worden, daß zwischen den Vereinigten Stahlwerken und der Oesterreichischen Alpinen Montangesellschaft ein Vertrag zustande kam, der einen Austausch zwischen Koks des Ruhrgebietes und Erz der Steiermark vorsah, der im Fall des Vorhandenseins einer geeigneten Wasserstraße von ganz anderen Ausmaßen sein würde, als es so der Fall ist. Auf der anderen Seite bedeutet Holz eines der wichtigsten Aktivmittel Oesterreichs. Es hatte im Jahre 1929 einen Ueberschuß an Holz im Betrage von 220,000,000 Schilling (132,000,000 RM.); seine Ausfuhr an Papier machte im genannten Jahre einen Betrag von 220,000,000 Schilling (132,000,000 RM.) aus. Deutschland bezieht dagegen rund 8,500,000 Tonnen Holz aus Finnland, Polen und der Tschechoslovakei im Betrage von mehr als rund 700,000,000 RM. Die Gründe für diese eigenartige handelspolitische Verflechtung liegen teils in den ungünstigen Zollverhältnissen, die jetzt allerdings

etwas besser geworden sind, da Deutschland auf die Einfuhr von Schnittholz einen Einfuhrzoll erhebt und Oesterreich seinerseits einen Ausfuhrzoll auf die Ausfuhr von Rundholz. Hauptsächlich ist hier aber auch die verkehrspolitische Lage von Bedeutung, da Deutschland das fremde Holz nur auf dem Wasserwege bezieht. Der Wegfall der Zollgrenzen und die Durchführung der Wasserstraßenprojekte würden die Voraussetzung für die österreichische Holzausfuhr nach Deutschland bilden. In gleicher Weise würde der Verkehrsaustausch bezüglich Steinen, Ton, Erden, Magnesit, Chemikalien, Obst und Papier in gesteigertem Ausmaß vor sich gehen.

Soweit die handelspolitische Seite des Wasserstraßenprojektes der Rhein - Main - Donaulinie für die großdeutsche Wirtschaft. Der gegenwärtige Stand der bautechnischen Arbeiten, wie er in der Darstellung von Dr. Hoßbach gelegentlich der Würzburger Tagung des Wirtschaftsausschusses des Oesterreichisch - Deutschen Volksbundes zum Ausdruck gelangte, ist nun der, daß die Untermainkanalisierung bis Aschaffenburg für den 1500 Tonnenkahn durchgeführt ist. Gegenwärtig wird an der Strecke Aschaffenburg-Würzburg gearbeitet, auf der 13 Staustufen in Verbindung mit Kraftwerken errichtet werden, die 280,000,000 Kilowattstunden jährlich erzeugen. Gleichzeitig sind die Arbeiten auf der Donaustrecke fortgeführt worden, wobei sich große Schwierigkeiten bei der Kachletstufe oberhalb Passau ergeben hatten. Die Denkschrift des Reichsverkehrsministeriums hatte als erstes Ziel im Gesamtrahmen der Rhein-Main-Donaulinie die Führung der Wasserstraße von Aschaffenburg bis Nürnberg und den Ausbau der Donau von Regensburg bis zur Reichsgrenze in Aussicht gestellt. Die Denkschrift des Reichsverkehrsministeriums schätzte die finanzielle Tragweite des gegenwärtig in Ausführung begriffenen Projektes Mainkanalisierung Aschaffenburg-Würzburg auf 89,3 Millionen Reichsmark, Donauregulierung Regensburg (Hafen)-Vilshofen auf 34 Millionen RM., die Donauregulierung Passau-Reichsgrenze auf 5,7 Millionen RM. Von dem Gesamtbetrage von 129 Millionen RM. würden 57,10 Millionen RM. auf das Reich, der Rest auf die daran beteiligten Länder entfallen. Das Gesamtprojekt der Rhein-Main-Donaulinie würde im Idealzustand den Betrag von rund 700 Millionen RM. erfordern.

Die Benutzung öffentlicher Gewässer durch die Gemeinden.

(Aus dem Bundesgericht.)

Dr. E. G. Am 20. März 1930 erließ der Regierungsrat des Kantons Zürich eine «Gebührenordnung für die Benützung von Wasser aus den öffentlichen Seen, Flüssen und Bächen zu Trink- oder Brauchwasserzwecken». Darnach soll für diese Benützung eine nach Litern in der Minute berechnete einmalige Verleihungsgebühr und ferner jährlich wiederkehrende Benutzungsgebühren erhoben werden. Bei der Wasserentnahme aus Seen beträgt der Ansatz der Verleihungsgebühr 20—30 Rappen, der jährlichen Benützungsgebühr 30 Rappen pro Minutenliter. Für Wiesenbewässerungsanlagen sowie für Anlagen mit einer 20 Minutenliter nicht übersteigenden Höchstleistungsfähigkeit werden keine Gebühren erhoben (§ 1). Falls das Wasser zu öffentlichen oder gemeinnützigen Zwecken verwendet wird, kann die Abgabe ermäßigt werden (§ 2). Für bereits bestehende Anlagen, für welche noch keine Verleihung im Sinne von § 137 des Einführungsgesetzes zum Zivilgesetzbuch vorliegt, ist die Benützungsgebühr vom Tage des Inkrafttretens der Verordnung an zu bezahlen (§ 3). — Der § 137 des zürcherischen Einführungsgesetzes, auf den sich diese Verordnung stützt, lautet:

«Die Anlegung, Abänderung und Erweiterung, sowie der Betrieb von Wasserbenützungsanlagen (Kraftwerken, Wiesenbewässerungen u. dgl.) an öffentlichen und privaten Gewässern unterliegen der staatlichen Aufsicht.

Für die über den Gemeindegebrauch hinausgehende Benützung öffentlicher Gewässer ist eine besondere staatliche Verleihung erforderlich.»

Gegen diese Gebührenordnung ist von der Stadt Zürich beim Bundesgericht staatsrechtliche Beschwerde eingereicht worden mit dem Antrag auf Aufhebung der Verordnung. Zur Begründung wurde geltend gemacht, daß nach zürcherischem Recht nicht jede über den Gemeingebrauch hinausgehende Benützung öffentlicher Gewässer verleihungsbedürftig sei, sondern nur die Errichtung von Wasserwerken, Wiesenbewässerungsanlagen u. dgl., nicht aber Trink- und Brauchwasseranlagen. Zudem wäre es zum mindesten sehr diskutabel, ob im Wasserentzug zur Wasserversorgung von Gemeinden nicht bloß ein sog. «gesteigerter Gemeingebrauch» zu erblicken sei, statt einer über den zulässigen Gemeingebrauch hinausgehenden Benützung. Gleich wie § 67 des Wasserbaugesetzes den Gemeinden die Ausbeutung von Sand, Kies und Steinen aus öffentlichen Gewässern erlaube, sei ihnen auch von jeher der unentgeltliche Bezug von Trinkwasser aus solchen Gewässern gestattet gewesen und daran habe § 137 des Einführungsgesetzes zum Z. G. B. nichts ändern wollen. Wäre dies beabsichtigt gewesen, so hätte man es sagen müssen, was dann zweifellos dem Widerstand vieler großer Seegemeinden gerufen hätte, da diese die neue fiskalische Belastung durch den Kanton nicht ohne weiteres hingenommen hätten. Aber wenn man auch noch annehmen wollte, daß solche Anlagen einer Verleihung durch den Staat bedürfen, so folge daraus noch nicht das Recht zur Erhebung von Abgaben, wie sie hier vorgesehen seien. Denn die in der neuen Verordnung vorgesehenen Gebühren von 20—30 Rappen pro Minutenliter stellen nicht etwa eine angemessene Entschädigung für eine besondere Leistung der öffentlichen Verwaltung dar, sondern charakterisierten sich als eigentliche finanzielle Nutzbarmachung des staatlichen Wasserregals. Dies könne aber nicht durch bloße Verwaltungsanordnung geschehen, sondern bedürfe einer besondern Rechtssetzung, zu der der Regierungsrat, ohne besondere Ermächtigung, nicht kompetent sei.

Die staatsrechtliche Abteilung des Bundesgerichtes hat die stadtzürcherische Beschwerde mit Urteil vom 3. Oktober 1930 einstimmig als unbegründet abgewiesen. Mit dem Regierungsrat des Kantons Zürich ging das Gericht von der Auffassung aus, daß nach § 137 des Einführungsgesetzes jede über den Gemeingebrauch hinausgehende Benützung der öffentlichen Gewässer — d. h. jede Benützung, die mittelst einer besonderen technischen Anlage erfolgt und eine Leistungsfähigkeit von 20 Minutenliter überschreitet — einer staatlichen Verleihung bedarf. Denn dieser Satz wird in § 137 ganz allgemein und vorbehaltlos aufgestellt. Dabei kann auf die Entstehungsgeschichte dieser Gesetzesbestimmung nicht abgestellt werden, denn wenn selbst aus dieser sich ergeben sollte, daß der Gesetzgeber den Verleihungszwang nicht für alle, sondern nur für gewisse über den Gemeingebrauch

hinausgehende Benützungen einführen wollte, so würde der Verleihungszwang heute doch für alle den Gemeingebrauch übersteigenden Benützungen gelten. Entscheidend ist nämlich nicht, was der Gesetzgeber sagen wollte, sondern was er gesagt hat. Bedeutungslos ist auch, daß früher Benützungen, die über den Gemeingebrauch hinausgingen, geduldet wurden, obschon dafür eine Verleihung nicht eingeholt worden war, denn die Tatsache, daß ein Gesetz zeitweise nicht strikte gehandhabt wird, schließt eine spätere strikte Anwendung natürlich nicht aus.

Unterliegen somit alle über den Gemeingebrauch hinausgehenden Benützungen öffentlicher Gewässer dem Verleihungszwang, so ist zu prüfen, ob die Entnahme von Trink- und Brauchwasser aus Seen und Flüssen durch eine technische Anlage wirklich auch eine den Gemeingebrauch überschreitende Benützung darstellt. Das zürcherische Recht umschreibt nun in § 64 des Wasserbaugesetzes den Begriff des verleihungs- und gebührenfreien Gemeingebrauchs von öffentlichen Gewässern, indem es sagt:

«Jedermann ist berechtigt, innerhalb der Schranken der polizeilichen Ordnung das öffentliche Gewässer zu Schifffahrt, zum Wasserschöpfen, Baden, Tränken, Schwemmen, Waschen usw. zu benützen.»

Von den hier aufgezählten Benützungsarten käme für den Trink- und Brauchwasserentzug nur das «Wasserschöpfen» in Betracht. Darunter ist aber nach unsern Sprachbegriffen zweifellos nur die Wasserentnahme mit Handgefäßen zu verstehen, und in keinem Falle — selbst wenn man diesen Begriff im Hinblick auf das beigefügte «usw.» sehr weit fassen wollte — auch eine Wasserentnahme durch feste technische Anlagen, wie z. B. ein Seewasserpumpwerk. Die Stadt Zürich selbst geht denn auch nicht so weit, daß sie behaupten würde, eine Wasserentnahme mit Pumpwerk falle ohne weiteres noch unter den gebührenfreien Gemeingebrauch, sondern sie sagt nur, es sei «zum mindesten diskutabel», ob darin nicht «ein bloßer, vielleicht gesteigerter Gemeingebrauch» zu erblicken sei. Allein der Begriff des Gemeingebrauches wird in § 64 des Wasserbaugesetzes allgemein für jedermann umschrieben und die zürcherische Gesetzgebung kennt keine Vorschrift, laut der den Gemeinden an öffentlichen Gewässern ein «Gemeingebrauch» in einem weiteren Umfange zustehen würde. Den sog. gesteigerten Gemeingebrauch, worunter die Wissenschaft die erhöhte Ausnützung einer öffentlichen Sache zu individuellen Zwecken versteht und zu der nicht eine förmliche «staatliche Verleihung», sondern nur eine «polizeiliche Bewilligung» erforderlich ist, kennt das zürcherische Recht nicht. Eine solche aber für die Wasserentnahme mit technischen Anlagen durch analog Anwendung von Art. 67 des Wasserbaugesetzes abzuleiten, geht nicht an. Die in Art. 67 den Gemeinden eingeräumte Vergünstigung zur Sand- und Kiesausbeutung beruht auf ausdrücklicher Gesetzesvorschrift, die als Ausnahme nicht ohne weiteres erweitert werden darf,

Gestützt auf § 137 des Einführungsgesetzes zum Z. G. B. und § 64 des Wasserbaugesetzes konnte der Regierungsrat also annehmen, daß für die Entnahme von Trink- und Brauchwasser aus öffentlichen Gewässern mit technischen Anlagen eine «staatliche Verleihung» notwendig sei. Mit dem Begriff der «Verleihung» ist aber untrennbar verbunden, diese an die Erfüllung bestimmter Bedingungen zu knüpfen, da sie ja sonst kaum einen praktischen Wert hätte. Diese Bedingungen können auch finanzieller Natur sein und zwar darf nicht nur eine Entschädigung für die Bemühungen der staatlichen Organe anläßlich der Verleihung, sondern überdies auch noch eine Abgabe verlangt werden, welche zu den Vorteilen, die dem Interessenten aus der gewollten Benützung erwachsen, in einem angemessenen Verhältnis stehen. Kann aber in jedem einzelnen derartigen Fall vom Staate Verleihungszwang und Gebührenpflicht angeordnet werden, so kann ihm auch nicht die Kompetenz abgesprochen werden, eine Verordnung zu erlassen, durch die diese Verhältnisse allgemein geregelt werden. Fraglich könnte nur sein, ob der Regierungsrat nicht verpflichtet wäre, die angefochtene Verordnung gemäß § 76 k des Wasserbaugesetzes dem Kantonsrate zur Genehmigung vorzulegen, doch hat sich darüber die Stadt Zürich nicht nur nicht beschwert, sondern im Gegenteil die Ansicht vertreten, daß das Wasserbaugesetz auf Konzessionen für Trink- und Brauchwasserpumpwerke keine Anwendung finde.

Kommunale und private elektrische Energie im Konkurrenzkampf.

(Aus dem Bundesgericht.)

Eine staatsrechtliche Beschwerde gegen das Reglement der Gemeinde La Chaux-de-Fonds vom 7. Juni 1930 betreffend die Abgabe von elektrischer Energie gab dem Bundesgerichte kürzlich Anlaß, zu der Frage Stellung zu nehmen, ob eine Gemeinde solchen Energiekonsumenten, die sowohl Licht- wie Kraftstrom benötigen, unter der Androhung des Stromentzuges verbieten kann, elektrische Energie für den einen oder andern Zweck selbst zu erzeugen. Anlaß zu der Beschwerde gab folgender Vorfall:

Ein in La Chaux-de-Fonds wohnhafter Bijoutier M., der früher sowohl den Licht- wie den Kraftstrom aus dem kommunalen Elektrizitätswerk bezogen hatte, war dazu übergegangen, den wesentlich teureren Lichtstrom durch eine eigene kleine Dynamomaschine selbst zu erzeugen und von der Gemeinde nur noch den billigen Kraftstrom zu beziehen. Um ihm dies zu verunmöglichen, d. h. um ihn zu zwingen, auch den Lichtstrom wieder von der Gemeinde zu beziehen, revidierte die Gemeinde ihr Elektrizitätsreglement, indem sie in dieses folgende Bestimmung aufnahm:

«An solche Personen oder Gewerbetreibende, die gleichzeitig neben der aus dem kommunalen Elektrizitätswerk stammenden elektrischen Energie andern elektrischen Strom benützen, wird aus dem Gemeindewerk kein Strom abgegeben.»

Gegen diese neue Bestimmung reichte M. — nachdem sie vom Staatsrat genehmigt worden war — beim Bundesgericht staatsrechtliche Beschwerde ein, mit dem Antrag, sie sei wegen Verletzung der Artikel 31 und 4 der Bundesverfassung aufzuheben. Zur Begründung machte der Beschwerdeführer geltend, daß es nicht angehe, nur solche Einwohner vom Kraftstrombezug auszuschließen, die für ihre Beleuchtungszwecke eigenen Strom erzeugen, dagegen solche Gemeindeeinwohner, die für ihre Beleuchtung Gas, Petrol u. dgl. benützen, mit Kraftstrom zu bedienen. Wenn die Gemeinde in Erfüllung ihrer öffentlichen Aufgaben Kraftstrom erzeuge, so habe sie diesen ohne Ansehen der Person und ohne Rücksicht auf die Beleuchtungsverhältnisse des einzelnen Abnehmers an alle Interessenten in gleicher Weise abzugeben.

Das Bundesgericht hat die Beschwerde einstimmig als unbegründet abgewiesen. Ohne weiteres ist klar, daß die angefochtene Bestimmung jedenfalls die in Art. 31 der Bundesverfassung enthaltene Garantie der Gewerbefreiheit nicht zu verletzen vermag, denn es ist nicht ersichtlich, in welcher Art und Weise sie irgendwie die Ausübung gewerblicher oder kommerzieller Betriebe zu beeinflussen vermöchte. Die Bestimmung richtet sich an alle Einwohner der Gemeinde in gleicher Weise und bezieht sich nicht nur auf solche, die ein Gewerbe betreiben. Höchstens könnte es sich darum handeln, daß durch die Neuordnung der Dinge die Organisation oder der Betrieb gewerblicher Unternehmen in tatsächlicher Hinsicht etwas beeinflußt oder auch erschwert würde; allein dies genügt zur Annahme einer Verletzung des Grundsatzes der Gewerbefreiheit, wie das Bundesgericht schon wiederholt ausgeführt hat, keineswegs.

Und was sodann die rechtsungleiche Behandlung in dem Punkt anbelangt, daß diejenigen Personen, die sich für ihre Beleuchtungszwecke eines andern Mittels als der Elektrizität bedienen, Kraftstrom erhalten, die Selbsterzeugung von Lichtstrom dagegen nicht, so ist zu sagen, daß sich diese Differenzierung sachlich durchaus rechtfertigen läßt. Einmal besteht die Möglichkeit, daß da, wo zwei Einrichtungen für Benützung elektrischer Energie nebeneinander bestehen, der mißbräuchliche Bezug aus der billigeren Kraftquelle erleichtert und die Kontrolle darüber erschwert wird. Gewiß ist nicht behauptet und noch we-

niger bewiesen, daß gerade der Rekurrent Anlaß zu solchem Verdacht biete; je mehr aber sein Beispiel nachgeahmt werden sollte, umso schwieriger würde die Kontrolle durch die Gemeinde zur Verhinderung von Mißbräuchen. Dazu kommt aber noch, daß die Gemeinde auch durchaus berechtigt ist, ihre Maßnahme auf fiskale Gründe, die mit ihrer Tarifpolitik für die Abgabe von elektrischem Strom zusammenhängen, zu stützen. Denn wenn diese Politik dahingeht, im Interesse der Förderung des Gewerbes und damit der allgemeinen Wohlfahrt den Kraftstrom besonders billig abzugeben, so muß sie den Ausfall bei der andern Energiequelle zu decken suchen, und da hat sie ein absolut legitimes Interesse daran, daß der einzelne Abnehmer von ihr nicht nur den billigeren Strom bezieht, denjenigen Strom aber, den er für andere Zwecke bedarf, in Konkurrenz zu ihr, selbst erzeugt. Dies zu verhindern liegt im Interesse einer gesunden Gemeindeverwaltung und kann vom Standpunkt des Art. 4 der Bundesverfassung aus jedenfalls nicht angefochten werden. Dr. E. G. (Lausanne).

Ausfuhr elektrischer Energie

Der Schweizerischen Kraftübertragung A.-G. in Bern (SK) wurde die vorübergehende Bewilligung (V 35) erteilt, max. 10,000 Kilowatt Sonntags-Ueberschußkraft an die Badische Landeselektrizitätsversorgung A.-G. in Karlsruhe (Badenwerk) auszuführen. Die Ausfuhr findet jeweilen in der Zeit von Samstag 12 Uhr über Sonntag bis zum darauffolgenden Montag 6 Uhr statt. Die vorübergehende Bewilligung ist gültig bis 31. März 1931.

* * *

Der **Stadt Genf** wurde vom Bundesrat am 1. Dezember 1930 die vorübergehende Bewilligung V 36 erteilt, über den Rahmen der bestehenden Bewilligung Nr. 107 hinaus max. 2500 Kilowatt elektrischer Energie, die sie aus den Anlagen der S. A. l'Energie de l'Ouest-Suisse in Lausanne bezieht, während 24 Stunden des Tages an die Etablissements Bertolus, Paris, nach Bellgarde (Frankreich) auszuführen. Die Bewilligung V 36 ist gültig vom 1. bis 31. Dezember 1930.

Schiffahrt und Kanalbauten

Hafenverkehr im Rheinhafen Basel.

Mitgeteilt vom Schiffahrtsamt Basel

November 1930.

A. Schiffsverkehr

	Dampfer	Schleppzüge	Kähne leer	Kähne belad.	Güterboote	Ladung t
Bergfahrt Rhein	—	29	—	56	6	29728
Bergfahrt Kanal	—	—	—	246	—	54640
Talfahrt Rhein	—	26	259*	49**	5	9752
Talfahrt Kanal	—	—	—	—	1	—
	—	55	259	351	12	94120

* wovon 225 Penichen.
** wovon 18 Penichen.

B. Güterverkehr.

	1. Bergfahrt	2. Talfahrt
St. Johannhafen	2838 t	— t
Kleinhüningerhafen	66254 t	9752 t
Klybeckquai	15276 t	— t
Total	84368 t	9752 t

Warengattungen im Bergverkehr: Kohlen, Koks, Getreide, andere Nahrungsmittel, flüssige Brennstoffe, Chem. Rohprodukte, Holz, Eisenwaren, Bitumen etc.

Warengattungen im Talverkehr: Abfallprodukte, Eisenerz, Chem. Produkte, Asphalt usw.

Gesamtverkehr vom 1. Januar bis 30. November 1930
links und rechtsrheinisch

Monat	Bergfahrt		Talfahrt		Total t	
Januar	51011	(11810)	4197	(2244)	55208	(14054)
Februar	34428	(—)	2680	(—)	37108	(—)
März	49895	(24533)	2544	(660)	52439	(25193)
April	80013	(59629)	3769	(5218)	83782	(64847)
Mai	103904	(65704)	8373	(7255)	112277	(72959)
Juni	123430	(66743)	13662	(8406)	137092	(75149)
Juli	166193	(88310)	15853	(5008)	182046	(93318)
August	107166	(64694)	14290	(4930)	121456	(69624)
Sept.	48701	(65969)	6531	(7047)	55232	(73016)
Oktober	103147	(42851)	6560	(4499)	109707	(47350)
Nov.	84368	(32584)	9752	(4189)	94120	(36773)
	952256	(522827)	88211	(49456)	10440467	(572283)

wovon Rheinverkehr . 457288 Tonnen (7323).
Kanalverkehr . 583179 Tonnen (564960)
Total 1040467 Tonnen (572283)

Die in den Klammern angegebenen Zahlen bedeuten die Totalziffern der korrespondierenden Monate des Vorjahres.

Elektrizitätswirtschaft

Bundesratsbeschluß über die vorläufige Verteilung der Geschäfte aus dem Gebiete der Wasser- und der Elektrizitätswirtschaft auf die Dienstabteilungen des eidgenössischen Post- und Eisenbahndepartements.

(Vom 28. Oktober 1930.)

Der schweizerische Bundesrat,
gestützt auf

Art. 27, Abs. 2, des Bundesgesetzes vom 26. März 1914 über die Organisation der Bundesverwaltung und

den Bundesbeschluß vom 3. Oktober 1930 über die Genehmigung des Ergänzungsberichtes des Bundesrates vom 21. Januar 1930 zum Postulat Grimm,

beschließt:

Art. 1.

Das eidgenössische Post- und Eisenbahndepartement wird ermächtigt, die Geschäfte aus dem Gebiete der Wasser- und der Elektrizitätswirtschaft vorläufig auf die Abteilung Rechtswesen und Sekretariat, das Amt für Wasserwirtschaft und das Amt für Elektrizitätswirtschaft zu verteilen.

Art. 2.

Dieser Beschluß tritt auf den 1. November 1930 in Kraft.

Bern, den 28. Oktober 1930.

Im Namen des schweizerischen Bundesrates,
Der Vizepräsident: Häberlin.
Der Bundeskanzler: Kaeslin.

Verfügung des eidgenössischen Post- und Eisenbahndepartements über die vorläufige Verteilung der Geschäfte aus dem Gebiete der Wasser- und der Elektrizitätswirtschaft auf die Abteilung Rechtswesen und Sekretariat, das Amt für Wasserwirtschaft und das Amt für Elektrizitätswirtschaft.

(Vom 1. November 1930.)

Das eidgenössische Post- und Eisenbahndepartement,
gestützt auf

den Bundesratsbeschluß vom 28. Oktober 1930 über die vorläufige Verteilung der Geschäfte aus dem Gebiete der Wasser- und der Elektrizitätswirtschaft auf die Dienstabteilungen des eidgenössischen Post- und Eisenbahndepartements,

beschließt:

Einziger Artikel.

Die Geschäfte aus dem Gebiete der Wasser- und der Elektrizitätswirtschaft werden auf die verschiedenen Dienstabteilungen des eidgenössischen Post- und Eisenbahndepartements vorläufig wie folgt verteilt:

I. Eidgenössisches Amt für Wasserwirtschaft.

Dem Amt für Wasserwirtschaft werden zugewiesen alle

Arbeiten des Bundes aus dem Gebiete des Wasserwirtschaftswesens, nämlich:

a) Studien und Erhebungen über die Verhältnisse der schweizerischen Gewässer unter dem Gesichtspunkte der Abwendung von Schaden, den sie verursachen könnten, sowie ihres Ausbaus für die Gewinnung von Wasserkräften und für die Schiffahrt; statistische Verarbeitung dieser Studien und Erhebungen (Hydrographie);
b) Nutzbarmachung der Wasserkräfte: technische und wirtschaftliche Vorbereitung der Nutzbarmachung; Prüfung der Projekte; Konzessionserteilung; statistische Arbeiten über den Ausbau der Wasserkräfte, das Leistungsvermögen der Wasserkraftanlagen und deren Produktionsmöglichkeit auf Grund der Wasserführung;
c) Flußschiffahrt: technische und wirtschaftliche Vorbereitung der Flußschiffahrt mit Einschluß der Bauausführung;
d) Regulierung der Seen zur Verhütung von Hochwasser, zur Kraftnutzung und zur Schiffahrt;
e) Vorbereitung und Vollziehung der Gesetze und Verordnungen über das Wasserwirtschaftswesen; Vorbereitung von Verträgen mit dem Auslande in Verbindung mit dem Politischen Departement und Ueberwachung ihrer Vollziehung; Prüfung von Projekten für die Ableitung von Wasser ins Ausland.

Die Tätigkeit und die Befugnisse des Amtes für Wasserwirtschaft stützen sich insbesondere auf folgende Vorschriften:

a) Bundesverfassung, Art. 24bis, Absätze 1 bis 6 und 8, sowie Art 24ter, ferner Art. 23, wenn er in Verbindung mit den vorerwähnten Bestimmungen der Bundesverfassung und der zugehörigen Gesetzgebung anzuwenden ist;
b) Bundesgesetz über die Organisation der Bundesverwaltung, vom 26. März 1914, Art. 30, V, Ziffer 1 und 2, sowie Ziffer 3, soweit sich diese Ziffer auf die Ableitung von Wasser ins Ausland bezieht;
c) Bundesratsbeschluß betreffend die Zuständigkeit der Departemente und der ihnen unterstellten Amtsstellen zur selbständigen Erledigung von Geschäften, vom 17. November 1914, Art. 11;
d) Bundesgesetz über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte, vom 22. Dezember 1916, mit folgenden Ausnahmen:
   Art. 8 und 9 (Ableitung von Wasserkraft ins Ausland oder in andere Kantone), soweit sich diese Artikel auf die Ableitung von elektrischer Energie beziehen;
   Art. 10 (Vereinbarungen und Gebietsabgrenzung);
   Art. 19, 25, Abs. 1, 46 und 47, Abs. 1 (Expropriationen, soweit sie nicht in der Verleihung selbst geregelt werden);
e) Bundesbeschlüsse, Bundesratsbeschlüsse, Verordnungen und Kreisschreiben des Bundesrates oder der Departemente, die sich auf die vorerwähnten, dem Amt für Wasserwirtschaft zum Vollzug übertragenen Bestimmungen der Bundesgesetzgebung beziehen.

II. Eidgenössisches Amt für Elektrizitätswirtschaft.

Dem Amt für Elektrizitätswirtschaft werden zugewiesen alle Arbeiten des Bundes auf dem Gebiete der Elektrizitätswirtschaft, nämlich:

a) Beschaffung von Unterlagen: Statistik über die Energieerzeugung und Verwendung; Energiehaushalt; Untersuchungen über die Verhältnisse und die Entwicklung des Energiemarktes; Elektrizitätsgesetzgebung;
b) Auskunftserteilung: Aufstellung von Richtlinien für die Elektrizitätswirtschaft; Förderung der Zusammenarbeit der Interessenten;
c) Ausfuhr elektrischer Energie: Behandlung der Gesuche, Kontrolle über Energieausfuhr und allfällig Regelung der Energieeinfuhr;
d) Energietransportwesen: Anstreben eines planmäßigen Ausbaues der Hochspannungsleitungen in Verbindung mit dem Starkstrominspektorat und mit der eidgenössischen Kommission für elektrische Anlagen;
e) Vorbereitung und Vollziehung von Gesetzen, Verordnungen und Berichten über die Elektrizitätswirtschaft.

Die Tätigkeit und die Befugnisse des Amtes für Elektrizitätswirtschaft stützen sich insbesondere auf folgende Vorschriften:

a) Bundesverfassung, Art. 24bis, Absätze 7 und 9;
b) Bundesgesetz über die Organisation der Bundesverwaltung, vom 26. März 1914, Art. 30, V, Ziffer 3, soweit sich diese Ziffer auf die Ableitung von elektrischer Energie in das Ausland bezieht; ferner Art. 35, I, Ziffer 12;
c) Ergänzungsbericht des Bundesrates, vom 21. Januar 1930 zum Postulat Grimm betreffend die schweizerische Elektrizitätswirtschaft;
d) Bundesgesetz betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen, vom 24. Juni 1902;
e) Bundesgesetz über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte, vom 22. Dezember 1916, Art. 8 und 9, soweit sich diese Artikel auf die Ableitung von elektrischer Energie beziehen; ferner Art 10;
f) Bundesbeschlüsse, Bundesratsbeschlüsse, Verordnungen und Kreisschreiben, die sich auf die vorerwähnten Vorschriften beziehen.

III. Abteilung Rechtswesen und Sekretariat des Post- und Eisenbahndepartements.

Dieser Abteilung wird zugewiesen die Behandlung der Expropriationsangelegenheiten aus dem Gebiete der Wasser- und Elektrizitätswirtschaft, sowie die übrigen Rechtsangelegenheiten auf dem Gebiete der Gesetzgebung für Starkstromanlagen.

Die Tätigkeit und die Befugnisse dieser Abteilung stützen sich insbesondere auf folgende Vorschriften:

a) Bundesgesetz über die Organisation der Bundesverwaltung, vom 26. März 1914, Art. 35, I, Ziffer 4;
b) Bundesratsbeschluß vom 17. November 1914 betreffend Zuständigkeit der Departemente und der ihnen unterstellten Amtsstellen zur selbständigen Erledigung von Geschäften, Art. 57;
c) Bundesgesetz betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen vom 24. Juni 1902;
d) Bundesgesetz über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte vom 22. Dezember 1916, Art. 19, 25, Abs. 1, 46 und 47, Abs. 1 (Expropriationen, soweit sie nicht in der Verleihung selbst geregelt werden);
e) Bundesgesetz vom 1. Mai 1850 betreffend die Verbindlichkeit zur Abtretung von Privatrechten bis zum Inkrafttreten des Bundesgesetzes über die Enteignung vom 20. Juni 1930;
f) Bundesbeschlüsse, Bundesratsbeschlüsse, Verordnungen und Kreisschreiben, die sich auf vorerwähnten Vorschriften beziehen.

IV. Allgemeines.

Geschäfte, die den Tätigkeitsbereich mehrerer Dienstabteilungen berühren, werden von der Abteilung geführt, in deren Aufgabenkreis das Geschäft zur Hauptsache fällt. Diese Abteilung setzt sich mit den andern beteiligten Abteilungen in Verbindung und holt allenfalls deren Mitbericht ein.

V. Kommissionen.

1. Wasserwirtschaftskommission. Dieser Kommission kommen zu, die Vorbereitung und Begutachtung von Fragen und Geschäften aus dem Gebiete der Wasserwirtschaft, gemäß Art. 73 des Bundesgesetzes über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte vom 22. Dezember 1916.

2. Ausfuhrkommission. Der Vorsteher des Post- und Eisenbahndepartements, der von Amtes wegen den Vorsitz führt, kann sich durch ein Mitglied der Kommission vertreten lassen. Das Amt für Elektrizitätswirtschaft nimmt an den Verhandlungen der Kommission mit beratender Stimme teil; es besorgt die Sekretariatsgeschäfte der Kommission. Diese stellt dem eidgenössischen Post- und Eisenbahndepartement zuhanden des Bundesrates Anträge.

3. Kommission für elektrische Anlagen. Das Amt für Elektrizitätswirtschaft sowie die Abteilung Rechtswesen und Sekretariat des Post- und Eisenbahndepartements nehmen an den Verhandlungen mit beratender Stimme teil; die Abteilung Rechtswesen und Sekretariat besorgt die Sekretariatsgeschäfte der Kommission. Diese stellt dem Post- und Eisenbahndepartement zuhanden des Bundesrates Antrag.

Bern, den 1. November 1930.

Eidg. Post- u. Eisenbahndepartement:
Pilet-Golaz.

Kreisschreiben des eidgenössischen Post- und Eisenbahndepartementes über die Schaffung des Amtes für Elektrizitätswirtschaft.

(Vom 1. November 1930.)

Sehr geehrte Herren!

Am 1. Oktober 1930 hat das neu geschaffene Amt für Elektrizitätswirtschaft seine Tätigkeit im Gebäude Bollwerk 27 in Bern (Telephon Bollwerk 79.33) aufgenommen. Durch Verfügung des eidgenössischen Post- und Eisenbahndepartements vom 1. November 1930 wurde das Arbeitsgebiet des Amtes für Elektrizitätswirtschaft vorläufig bestimmt und gleichzeitig der Geschäftskreis dieses Amtes, des Amtes für Wasserwirtschaft und der Abteilung Rechtswesen und Sekretariat des Post- und Eisenbahndepartements neu abgegrenzt.

Auf Grund dieser neuen Arbeitsverteilung sind nunmehr statt dem Amt für Wasserwirtschaft, dem Amt für Elektrizitätswirtschaft einzureichen:

1. die Gesuche um Erteilung einer Bewilligung für die Ausfuhr elektrischer Energie oder um Aenderung oder Erneuerung einer bereits bestehenden Bewilligung (Verordnung über Ausfuhr elektrischer Energie vom 4. September 1924, Art. 1, Abs. 4, und Art. 13);
2. die Einsprachen gegen Gesuche um Ausfuhr elektrischer Energie (Ausfuhrverordnung Art. 6, Abs. 1, und Art. 8, Abs. 1);
3. die Angaben über Einnahmen aus der Stromausfuhr (Ausfuhrverordnung, Art. 20);
4. die Verwaltungsgebühren für Erteilung von Ausfuhrbewilligungen (Ausfuhrverordnung, Art. 21);
5. die Meldungen über den Verzicht auf eine Ausfuhrbewilligung (Ausfuhrverordnung, Art. 25, lit. b);
6) die Berichte und Meldungen, die die Bundesbehörden auf Grund erteilter Ausfuhrbewilligungen verlangen;
7. die Berichte über Energieproduktion und Energieverwendung, die von den Kraftwerken auf Grund der Vereinbarung vom 29. April 1927 bisher dem Amt für Wasserwirtschaft geliefert wurden.

Genehmigen Sie, sehr geehrte Herren, die Versicherung unserer vollkommenen Hochachtung.

Bern, den 1. November 1930.

Eidgen. Post- und Eisenbahndepartement:
Pilet-Golaz.

Reduktion der Strompreise beim aargauischen Elektrizitätswerk. Der Verwaltungsrat hat folgende Aenderungen in den Tarifen beschlossen:

1. Wiederverkäufertarife. In Zukunft soll die Energie an die Wiederverkäufer nach drei verschiedenen Tarifen abgegeben werden. Für die größeren Wiederverkäufer fallen der Staffeltarif und der differenzierte Quartaltarif, für die kleinern Wiederverkäufer der Einfachtarif in Betracht. Die noch mit einer Anzahl Gemeinden bestehenden Doppeltarifverträge sollen nach Ablauf der Vertragsdauer nicht mehr erneuert werden. Den betreffenden Gemeinden wird der sofortige Uebergang zum Einfachtarif dadurch erleichtert, daß ihnen garantiert wird, daß sie sich dabei mindestens 15 Prozent besser stellen als bei Anwendung der bisher gültigen Vertragspreise. Sämtliche Wiederverkäufertarife werden im Sinne einer Reduktion revidiert, wobei mit Rücksicht darauf, daß die kleineren Bezüger bisher verhältnismäßig höhere Preise zu bezahlen hatten, für sie die Tarife in stärkerem Maße abgebaut werden. Den Staffeltarifabonnenten wird weiterhin in der Berechnung des Jahresmaximums zur Ermittlung der Gebrauchsdauer entgegengekommen, indem als Jahresmaximum inskünftig nicht mehr als Mittel der vier stärkstbelasteten Stunden verschiedener Wochen, sondern der Durchschnitt der Quartalsmaxima gilt, ferner wird ihnen das Recht eingeräumt, die Nachtenergie zu einem besondern billigen Tarif zu beziehen. Den langjährigen Wiederverkäufern wird eine Reduktion des Unkostenanteils an die Transformatorenstationen zugestanden und endlich wird allen Engrosabonnenten die käufliche Uebernahme der Meßeinrichtungen angeboten. Alle diese Zugeständnisse sind an bestimmte Bedingungen geknüpft, welche die Belieferung der Konsumenten zu angemessenen Preisen sicherstellen, den Anschluß neuer Stromverbraucher ermöglichen und überhaupt den Energieabsatz fördern sollen.

2. Detailtarife. Abgesehen von einigen geringfügigen Abrundungen wird der Ansatz für Beleuchtungsenergie auf 35 Rp. per kWh ermäßigt, ferner wird die Minimalgarantie für landwirtschaftliche und gewerbliche Kleinmotoren erheblich reduziert.

Alle neuen Ansätze treten rückwirkend auf den 1. Oktober 1930 in Kraft. Sie haben grundsätzlich Geltung bis zum Ablauf der bestehenden Energiebezugsverträge mit den N. O. K., also bis zum 1. Oktober 1935. Die Industrietarife erfuhren bereits vor Jahresfrist eine erhebliche Reduktion. Der sich aus der Durchführung dieser Beschlüsse ergebende Einnahmeausfall, dem keine Reduktion der Strombezugskosten entgegensteht, wird rund Fr. 360,000 pro Jahr betragen.

Neue Tarife des E.-W. der Stadt Solothurn. Das E.-W. der Stadt Solothurn übermittelt uns eine Sammlung der neuen Tarife, die am 1. Januar 1931 in Kraft treten:

Gegenüber den bisherigen Tarifen wurden die neuen etwas vereinfacht und gleichzeitig ein teilweiser Preisabbau durchgeführt. Als besondere Neuerung gilt die Wochenschaltung beim Licht-Doppeltarif, nach welchem alle größern Abonnenten, wie Hotels, Wirtschaften, Verkaufsmagazine, Kinos usw., die Lichtenergie an Samstagen und Sonntagen, d. h. von Freitag nachts 23.00 Uhr bis Montagabend (Sommer 19.00 Uhr, Winter 16.30 Uhr) durchgehend zum Niedertarifansatz von 20 Rp./kWh beziehen können. Für an die Kraftanzapfung dieser Doppeltarifzähler angeschlossene Kleinapparate, wie Kocher, Bügeleisen, Staubsauger, usw., beträgt der Strompreis im Niedertarif 10 Rp./kWh.

Auf den Ansätzen des bisherigen Gewerbekrafttarifes wurde ein Abbau von rund 12 Prozent vorgenommen und gleichzeitig die Minimalgarantie von 30.— auf Fr. 24.— pro PS und Jahr, also 20 Prozent herabgesetzt. Für Motoren mit Nachtbetrieb, Heizungs- und Kühlanlagen usw., wurde ein Nachtstromtarif eingeführt, nach welchem der zur Spätnachtzeit konsumierte Kraftstrom zu 6 Rp./kWh abgegeben wird.

Anstelle der beiden bisherigen Wärmetarife für Koch- und Heizzwecke wurde ein Einheitstarif eingeführt mit 7 Rp./kWh im Sommer- und 9 Rp./kWh im Winterhalbjahr. Bis zu einem Anschlußwert von 1200 Watt können an die Kraftanzapfung des Wärmezählers Haushaltungsboiler zum halben Wärmestrompreis, also zu 3,5 Rp. im Sommer und 4.5 Rp. pro kWh im Winter angeschlossen werden, wobei Boileranschlüsse von über 500 Watt von 6.30 bis 22.00 Uhr gesperrt werden. Gegenüber dem früheren Eingliedtarif mit 10 Rp./kWh im Sommer und 12 Rp./kWh im Winterhalbjahr, bringt der neue Tarif einen Abbau von rund 30 Prozent.

Im gleichen Sinne wurden auch die beiden bisherigen Nachtstromtarife revidiert. Der Nachtstrompreis beträgt nach dem neuen Tarif das ganze Jahr 3,5 Rp./kWh, wobei Großbezüger mit über 5000 kWh Quartalkonsum einen Rabatt von 10 Prozent eingeräumt erhalten. Für Backöfen und andere gewerbliche oder industrielle Betriebe wird nach Tarif E der Bezug von billiger Nachtenergie auch an Samstagnachmittagen und Sonntagen freigegeben.

Auf den Ansätzen des bisherigen Zähler- und Sperrschalter-Mietgebührentarifes wurde ein Abbau von 20—33 Prozent vorgenommen. Außerdem wurden die bisherigen Bestimmungen über den Erlaß der Zählermietgebühren für Lichtabonnemente, welche den

städtischen Abonnenten eine jährliche Einsparung von rund Fr. 30,000.— bringen, unverändert beibehalten.

Der in den neuen Tarifen enthaltene Preisabbau beträgt, bezogen auf den Konsum pro 1929, rund Fr. 34,000.— pro Jahr. Die in den letzten Jahren wiederholt vorgenommenen Tarifrevisionen und eingeführten Erleichterungen bezügl. den Erlaß der Zählermietgebühren, den vollständigen oder teilweisen Erlaß der Minimalgarantie, der Einführung von Doppeltarifen usw., bringen den Abonnenten des E.-W. Solothurn jährlich Einsparungen von weit über Fr. 150,000.—.

Neuer Haushalt-Tarif der Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerke. Beim RWE. besteht schon länger der Haushaltungstarif von 8 Pf. je kWh (9 Pf. in Gemeinden mit Finanzzuschlag), von dem jeder Abnehmer Gebrauch machen kann, um Koch- und Heizapparate, Waschmaschinen, Staubsauger und Bügeleisen anzuschließen. Darüber hinaus besteht noch die weitere Vergünstigung, daß denjenigen Abnehmern, die über 100 kWh im Monat im Haushaltungstarif verbrauchen, außerdem der Lichtstrom von 15⅓ Pf. (18⅓ Pf.), statt 33⅓ Pf. (38⅓ Pf.) je kWh berechnet wird. Neben diesem an sich schon günstigen Tarif führt das RWE. mit Wirkung ab 1. Januar 1931 eine neue weitere Verbilligung im Haushaltungstarif ein. Wenn sich der Abnehmer verpflichtet, seinen Haushalt voll elektrisch zu betreiben, d. h. ausschließlich elektrisch zu kochen, sowie das Warmwasser elektrisch zu bereiten und dabei mindestens 150 kWh Haushaltstrom in jedem Monat zu beziehen, so wird auch der Lichtverbrauch zu 8 Pf. je kWh (9 Pf.) berechnet. Mit Inhabern von Kleinwohnungen bis zu 3 Zimmer und mit Abnehmern mit einem bisherigen jährlichen Lichtverbrauch in Großwohnungen von über 500 kWh behält sich das RWE. Sondervereinbarungen über die Ermäßigung (Kleinwohnungen) bzw. Erhöhung (Abnehmer über 500 Kilowattstunden) der monatlichen Mindestentnahme vor. (Bei Neubauten wird der Verbrauch nach Erfahrungszahlen vom RWE. festgelegt.) Für die Bereithaltung des Zählers zahlt der Abnehmer die normale Zählermiete. Zur Kontrolle des Stromverbrauchs in der Küche behält sich das RWE. vor, Unterzähler gegen eine Gebühr von 50 Pf. je Monat anzubringen. Auch der kleine Haushalt kann beim elektrischen Kochen und elektrischer Warmwasserbereitung auf diesen Verbrauch kommen. Sollte aber ein solcher Haushalt den Monatsverbrauch von 150 kWh nicht erreichen, weil er nur eine ganz geringe Personenzahl hat, Badeeinrichtung usw. fehlt, so wird das RWE. in sozialer Weise die zu gewährleistende Mindestabnahme möglichst den Verhältnissen der Abnehmer anpassen und sich nicht streng an den Wert von 150 kWh halten, wenn der Abnehmer in der Kleinwohnung seinen Haushalt voll elektrisch einrichtet. Um die Anschaffung von Apparaten und die Installation zu erleichtern, kann die Bezahlung in 18 Raten zum Teilzahlungssystem erfolgen.

Seit dem 1. Februar 1930 hat das RWE. auf Grund des Haushalttarifes rund 7000 elektrische Herde angeschlossen, ungerechnet die direkt von den Installateuren bezogenen.

* * *

Es dürfte von Interesse sein, wie hoch sich für schweizerische Verhältnisse bei voller Elektrifizierung des Haushaltes der Strom im Durchschnitt stellt. Eine Vergleichsbasis bietet der elektrische Haushalt von 8 bis 9 Personen, der an das Netz der Elektrizitätswerke des Kantons Zürich angeschlossen ist und worüber an anderer Stelle dieser Zeitschrift berichtet wird. Der Jahresverbrauch dieser Familie für Licht, Heißwasser, Küche, Waschküche, Uebergangsheizung und kleine Anwendungen betrug 6390 kWh, die inkl. Zählermiete Fr. 502.83 kosteten. Der Preis pro kWh beträgt also im Mittel $= \frac{502.83}{6390} =$ 7,8 Rp. gegenüber 10 Rp. (8 Pfennig) bei RWE.

Erweiterung des städtischen Elektrizitätswerkes Rorschach. Die frühere Anlage Helfenberger soll zur Abschneidung der Belastungsspitzen ausgebaut werden. Die Anlage wird durch das Wasser des Wannenweihers gespiesen und leistet jetzt maximal 92 PS. Durch Bau einer zweiten Druckleitung wird die Leistung erhöht werden, bei einem späteren Umbau der Turbine bis auf 300 PS. Die Kosten betragen Fr. 63,000.—.

Gaswerk und Elektrizitätswerk Burgdorf. Im Burgdorfer Stadtrat ist das Verhältnis des Gaswerkes zum Elektrizitätswerk besprochen worden. Eine Spezialkommission für den Umbau des Gaswerkes untersucht, ob ein Ausbau des Gaswerkes notwendig sei, oder ob es durch vermehrte Benützung der Elektrizität entlastet werden könnte. Man kam aber dazu, daß die Gemeinde das Gaswerk nicht vernachlässigen darf. Immerhin müsse man beim Umbau sehr vorsichtig vorgehen, damit das hohe Dotationskapital nicht eines Tages der Gemeinde verhängnisvoll werden könnte. Sie regte Versuche an, um Gas und Elektrizität im Preisverhältnis genau abzuklären. Der Rat nahm Kenntnis und ist mit Versuchen einverstanden. Der Gemeinderat wurde zum Schluß über die Gründe interpelliert, die ihn veranlaßten, im Pestalozzi-Schulhaus den Gasofen der Doucheneinrichtung durch einen elektrischen Boiler zu ersetzen. Herr Gemeinderat Schneider-Jenzer gab Aufschluß. Ein Gasboiler ist nicht mehr zu empfehlen, wenn man den billigen elektrischen Nachtstrom in Berechnung zieht.

Wärmewirtschaft

Gefahren des Kohlenbergbaues. Die schweren Grubenkatastrophen des Jahres 1930 haben die Aufmerksamkeit wiederum auf die großen Gefahren hingelenkt, denen der Bergarbeiter bei sehr kärglicher Löhnung ausgesetzt ist. Aus den Besprechungen in der Reichskonferenz des Bergarbeiterverbandes vom 19. November 1930 in Berlin ging hervor, daß allein im Ruhrbergbau seit Kriegsende rund 10,000 Bergarbeiter tödlich verunglückt und über 700,000 Arbeiter verletzt worden sind. Dazu kommt, daß infolge des Arbeitstempos und der zunehmenden maschinellen Arbeit die bergmännischen Berufskrankheiten einen sehr erheblichen Umfang angenommen haben.

Diese schweren Opfer bringt der Bergmann auch dem kohlenkonsumierenden Schweizer. Diese Tatsache dürfte jenen extremen Heimatschützlern zu denken geben, die das Opfer, das unsere Bauern bei der Unterwassersetzung von Heimwesen und Land für die Wasserkraftnutzung der Allgemeinheit bringen müssen, maßlos übertrieben.

Geschäftliche Mitteilungen

Obligationen-Anleihen von Elektrizitätswerken. Die gegenwärtige Hausse im Ausbau der schweizerischen Wasserkraftwerke trifft zum Glück zusammen mit einer Baisse auf dem Anleihen-Markt, so daß die Kraftwerke in der Lage sind, Anleihen zu sehr günstigen Bedingungen abzuschließen, was für Wasserkraftwerke von großer Bedeutung ist. Der Zinsfuß bewegt sich zwischen 4¼ bis 4¾%, doch scheint es, daß ein Satz unter 4½% nicht mehr in Frage kommen kann. Wir notieren aus der letzten Zeit folgende Anleihen: 11 Mill. Anleihe zu 4% der Kraftwerke Sernf-Niedernbach zum Kurse von 97% inkl. Titelstempel, Rendite zirka 4¼%; 4,5 Mill. Anleihe zu 4,5% der A.-G. E.-W. Wynau, Langenthal zum Kurs von 99%, zuzüglich 0,6%, Titelstempel, 20 Mill. Fr. Anleihe zu 4,5% der Aarewerke A.-G. Brugg zum Kurs von 97,5% plus 0,6% für den halben Titelstempel.

Rheinkraftwerk Albbruck-Dogern A.-G. Waldshut a. Rh. Die am 16. September 1929 unter maßgeblicher Beteiligung des RWE. mit einem Kapital von 14 Mill. Rm. gegründete Gesellschaft legt ihren Bericht über das erste Geschäftsjahr vom 6. Dezember 1929 bis 30. Juni 1930 vor. Am 27. Mai wurde das Aktienkapital um 2 Mill. Rm. auf 16 Mill. Rm. erhöht. Wie die Verwaltung mitteilt, wurden die Vorbereitungen zu den Bauarbeiten sofort nach Eintragung der Gesellschaft in das Handelsregister am 6. Dezember

1929 in die Wege geleitet. Zur Finanzierung des Kraftwerkbaues wurde im Mai d. J. eine 5½ %ige Anleihe zum Emissionspreis von 97,5 % in der Höhe von 40 Mill. Fr. mit einer Laufzeit bis zum 30. Juni 1960 unter Führung der Schweizerischen Kreditanstalt und der Aargauischen Kantonalbank aufgenommen. Bis zur Betriebseröffnung wird von der Aufstellung einer Gewinn- und Verlustrechnung Abstand genommen. Sämtliche Unkosten, einschließlich der Bauzinsen (abzüglich der Habenzinsen) und einschließlich des Disagios aus der Anleihe, sind den Bauanlagen belastet. In der Bilanz stehen diese mit 6,11 Mill. Rm. zu Buch. Debitoren, wahrscheinlich Bankguthaben, sind mit 42,75 Mill. Rm ausgewiesen. Demgegenüber stehen Gläubiger mit 0,31 Mill. Rm., die sfrs. Anleihe mit 32,55 Mill. Rm. zu Buch.

In der HV. wurden sämtliche Aufsichtsratsmitglieder wiedergewählt. Neu in den Aufsichtsrat sind gewählt worden: Direktor Peters (Rheinisch-Westfälisches Elekrizitätswerk, Essen), Generaldirektor Professor Dr.-Ing. Salomon und Direktor Egger (Elektrizitäts-A.-G., vorm. W. Lahmeyer & Co., Frankfurt a. M.), Oberbaurat Direktor Dr. h. c. Fettweis (Bad. Landeselektrizitätsversorgung A.-G., Badenwerk, Karlsruhe), Dr. jur. Brunner, Zürich. Ferner hat der schweizerische Bundesrat Oberst Traugott Bruggisser in Wohlen (Aargau) als schweizerischen Kommissär für das Rheinkraftwerk Albbruck-Dogern für eine Amtsdauer von drei Jahren gewählt.

Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk und Vereinigte Elektrizitätswerke Westfalen. Zwischen den Vereinigten Elektrizitätswerken Westfalen und dem Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerk in Essen wird ab 1. Januar 1931 eine Betriebsgemeinschaft hergestellt. Den Aktionären der Vereinigten Elektrizitätswerke A.-G. wird eine Dividende garantiert, die in einem bestimmten Verhältnis zur Dividende des Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerkes stehen wird. Außerdem ist vorgesehen, die nominal 60 Mill. Rm. neuen Aktien des Vereinigten Elektrizitätswerkes Westfalen, die bei der letzten Transaktion geschaffen wurden, gegen 40 Mill. Rm. Rheinisch-Westfälische Elektrizitäts-Aktien umzutauschen. Von den insgesamt 120 Mill. Rm. Aktien der Vereinigten Elektrizitätswerk A.-G. sind die erwähnten 60 Mill. Rm. neue Aktien kumulative Vorzugsaktien, welche zugunsten der amerikanischen Bondsgläubiger gesperrt sind, da ab 1934 für die Schuldschein-Inhaber eine Oktion auf Umtausch der Schuldscheine in Vorzugsaktien besteht.

Unverbindliche Kohlenpreise für Industrie per 25. Dez. 1930. Mitgeteilt von der „KOX" Kohlenimport A.-G. Zürich

	Calorien	Aschengehalt	25. Aug. 1930 Fr.	25. Sept. 1930 Fr.	25. Okt. 1930 Fr.	25. Nov. 1930 Fr.	25. Dez. 1930 Fr.
Saarkohlen: (Mines Domaniales)			per 10 Tonnen franco unverzollt Basel				
Stückkohlen	6800—7000	ca. 10%	450. —	450. —	450. —	450. —	450. —
Würfel I 50/80 mm			450. —	450. —	450. —	450. —	450. —
Nuss I 35/50 mm			450. —	450. —	450. —	450. —	450. —
„ II 15/35 mm			410. —	410. —	410. —	410. —	410. —
„ III 8/15 mm			380. —	380. —	380. —	380. —	380. —
			Zonenvergütungen für Saarkohlen Fr. 10 bis 90 p. 10 T. je nach den betreff. Gebieten.				
Ruhr-Coks und -Kohlen			franco verzollt Schaffhausen, Singen, Konstanz und Basel				
Grosscoks	ca. 7200	8—9%	500. —	500. —	500. —	500. —	500. —
Brechcoks I			560. —	560. —	560. —	560. —	560. —
„ II			600 —	600. —	600. —	600. —	600. —
„ III			525. —	525. —	525. —	525. —	525. —
Fett-Stücke vom Syndikat	ca. 7600	7—8%	475. —	475. —	475. —	475. —	475. —
„ Nüsse I und II „			475. —	475. —	475. —	475. —	475. —
„ „ III „			470. —	470. —	470. —	470. —	470. —
„ „ IV „			455. —	455. —	455. —	455. —	455. —
Essnüsse III „			540. —	540. —	540. —	540. —	540. —
„ IV „			445. —	445. —	445. —	445. —	445. —
Vollbrikets „			475. —	475. —	475. —	475. —	475. —
Eiformbrikets „			475. —	475. —	475. —	475. —	475. —
Schmiedenüsse III „			482 50	482. 50	482. 50	482. 50	482. 50
„ IV „			462. 50	467. 50	467. 50	467. 50	467. 50
			Sommerprämie auf Ruhrbrechcoks Fr. 10.— per 10 T.				
Belg. Kohlen:			franco Basel verzollt				
Braisettes 10/20 mm	7300—7500	7—10%	465—480	465—480	455—470	455—470	455—465
„ 20/30 mm			625—665	625—665	635—655	635—655	625—655
Steinkohlenbrikets 1. cl. Marke	7200—7500	8—9%	460—500	460—500	455—490	455—490	440—480

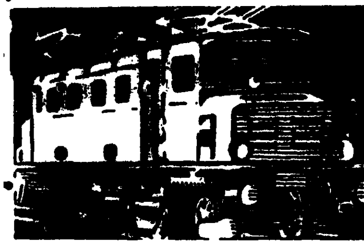
Größere Mengen entsprechende Ermäßigungen.

Ölpreise auf 15. Dez. 1930. Mitgeteilt von der Firma Emil Scheller & Co., Zürich.

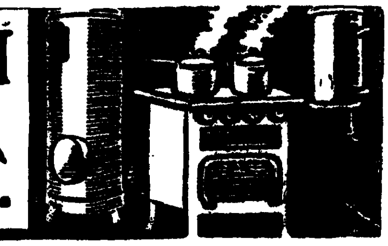
Treiböle für Dieselmotoren	per 100 kg Fr.
Gasöl, min. 10,000 Cal. unterer Heizwert bei *Bezug* von 10-15,000 kg netto unverzollt Grenze	10.10/10.25
bei *Bezug in Fässern* per 100 kg netto ab Station Zürich, Dietikon, Winterthur oder Basel	13.25/16.—
Petrol für Leucht- und Reinigungszwecke und Motoren	34.- bis 35.-
Petrol für Traktoren	34.- bis 35.-

Benzin für Explosionsmotoren	per 100 kg Fr.
Schwerbenzin	43.- bis 50.-
Mittelschwerbenzin	45.- bis 52.-
Leichtbenzin	81.- bis 84.-
Gasolin	96.- bis 100.-
Benzol	77.- bis 80.-
per 100 kg franko Talbahnstation (Spezialpreise bei grösseren Bezügen und ganzen Kesselwagen)	

Wagenmiete und Leihgebühr für Fässer inbegriffen — Fässer sind franko nach Dietikon zu retournieren



ANWENDUNGEN DER ELEKTRIZITÄT.



No. 12 vom 25. Dezember 1930

Kosten eines elektrischen Haushalts.

Während eines Jahres wurde der elektrische Betrieb eines Haushaltes von 8—9 Personen, ohne Gasanschluß, in bezug auf Stromverbrauch und Stromkosten beobachtet. Das Resultat dieser Erhebungen ist in einem interessanten Artikel. verfaßt von Ingenieur H. E. Zangger, Küsnacht bei Zürich, im Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, Heft 16 vom August 1930 veröffentlicht. Die Familie bewohnt ein Einfamilienhaus mit 7 Zimmern, Küche und Badezimmer. Mit Ausnahme der Heizung (Zentralheizung) wird der gesamte Energiebedarf für Licht, Kochen, Heißwasser und Wäsche mittelst Elektrizität gedeckt. In dem Hause sind folgende elektrische Gebrauchsapparate vorhanden: 20 Glühlampen, 1 Kochherd mit Backofen, 1 Sparkochplatte, 1 Kochkiste, ein Heißwasserspeicher in der Küche von 30 Liter für den Kochbetrieb, das Abwaschen und wöchentliches Abbrühen der Wäsche, ein Heißwasserspeicher von 125 Liter für das Bad, 1 Wäschesiedekessel von 100 Liter, 2 Wasserkocher, 1 Staubsauger, 1 Heißluftdouche in Verbindung mit dem Staubsauger, 1 Brotröster, 1 Heizofen. Der totale Anschluß beträgt 13,8 kW. Das Heißwasser wird mit dem billigeren Nachtstrom bereitet. Die Wäsche wird in einem Siedekessel mit Sprudeleinrichtung in der großen Küche jede Woche gewaschen; eine nennenswerte Dampfentwicklung findet dabei nicht statt. Während früher für eine Wäsche alle 4 Wochen eine Waschfrau während 1½ bis 2 Tagen beschäftigt wurde, kann die Wäsche nun vom Dienstmädchen neben der übrigen Arbeit besorgt werden.

Der Strompreis für Licht und kleine Haushaltapparate beträgt beim hohen Tarif, morgens und in den Abendstunden 40 Rp. per kWh, während der übrigen Zeit im Winter 8, im Sommer 7 Rp. Der Strompreis für die Wärmeapparate in Küche und Bad beträgt am Tag: im Winter 8 Rp, im Sommer 7 Rp. und nachts: im Winter 5 Rp., im Sommer 4 Rp. per kWh.

Folgende Zusammenstellung gibt einen Ueberblick über die jährlichen und monatlichen Betriebskosten der einzelnen elektrischen Apparate:

	Kosten pro Jahr	Kosten pro Monat Mittel
Licht- u. kl. Haushaltapparate	Fr. 119.28	Fr. 9.94
Kochherd	Fr. 153.80	Fr. 12.81
Küchenboiler	Fr. 49.25	Fr. 4.10
Badeboiler u. Waschsiedekessel	Fr. 159.50	Fr. 13.30
Zählergebühren	Fr. 21.—	Fr. 1.75
Total	Fr. 502.83	Fr. 41.90

Die Kosten der elektrischen Küche inkl. Küchenboiler waren etwa 15% niedriger als die Kosten derselben Familie für die Gasküche bei einem Gaspreis von 23 Rp. per m³. Dabei wurde in beiden Fällen in gleicher Weise gekocht. Bei der Gasküche war ein Boiler nicht vorhanden, die Nachwärme der elektrischen Platten wurde nicht benutzt.

Die Siedezeiten bei Gas und Elektrizität sind beim Erwärmen größerer Mengen ungefähr gleich. Beim Erwärmen kleinerer Mengen und mit kalten Platten sind die Siedezeiten beim elektrischen Betrieb etwas größer, bei heißen Platten dagegen sind die Siedezeiten beim elektrischen Betrieb eher etwas kleiner als beim Gasbetrieb. Dagegen wurde beim elektrischen Betrieb als Vorteil empfunden, daß die Speisen weniger anbrennen, namentlich beim Kochen auf niedrigen Stufen. Die Außenseite der Kochgeschirre wird beim elektrischen Betrieb nicht geschwärzt, der elektrische Backofen hat gegenüber dem Gasbackofen den Vorteil gleichmäßigerer Temperaturverteilung. Die Hausfrau. die an die Gasküche gewöhnt und mit ihr zufrieden war, und daher der Einführung der elektrischen Küche skeptisch gegenüberstand, möchte diese nun nur ungern missen, namentlich nachdem sich gezeigt hat, daß der elektrische Betrieb nicht teurer zu stehen kommt. Auch die Heißwasserspeicher in Küche und Bad haben sich gut bewährt. Wesentliche Ersparnisse und Erleichterungen hat die elektrische Wäscheeinrichtung in Kombination mit der Waschzentrifuge mit sich gebracht. Ein weiterer Hauptvorteil ist der Wegfall der Mühe des Anheizens und des Schmutzes, der mit der Bedienung der früheren mit Briketts und Holz beheizten Wäscheeinrichtung zusammenhing.

A. Härry.

Zunehmende Verbreitung der elektrischen Küche und Heißwasserversorgung in der Zürcher Landschaft.

Die starke Zunahme vollelektrifizierter Wohnungen von Baugenossenschaften in der Stadt Zürich und die guten Erfahrungen, die man damit macht, wirken sich nun auch auf die Zürcher Landschaft in Gebieten aus, wo bereits eine Gasversorgung besteht. Die Elektrizitätswerke des Kantons Zürich haben allein im Herbst 1930 für die volle Elektrifikation der Wohnungen von folgenden Baugenossenschaften Aufträge erhalten:

Eisenbahnerbaugenossenschaft in Altstetten-Zürich:
72 elektrische Herde und
72 » Küchenboiler.

Baugenossenschaft «Venus»:
32 elektrische Herde,
32 » Badeboiler,
32 » Küchenboiler.

Koch, Handelsgärtner, in Altstetten:
10 elektrische Herde,
10 » Badeboiler,
10 » Küchenboiler.

Steiner & Sommer in Altstetten:
14 elektrische Herde,
14 » Küchenboiler,
2 » Boiler à 600 Liter.

Baugenossenschaft Bachwiese, Altstetten (Tschumper & Schneider, Architekten):
38 elektrische Herde,
38 » Badeboiler,
38 » Küchenboiler.

Baugenossenschaft «Fuhr» in Wädenswil:
8 elektrische Backofenherde,
8 » Badeboiler à 100 Liter,
8 » Küchenboiler à 30 Liter.

Verbreitung der elektrischen Küche.

Nicht selten wird behauptet, die elektrische Küche sei bei aller Anerkennung ihrer Vorzüge nur für begüterte Familien bestimmt. Die Anschaffungskosten des Kochherdes mit dem nötigen Kochgeschirr, und auch die Betriebskosten seien für einfachere Verhältnisse zu teuer. Nach diesen Einwendungen könnte man annehmen, die elektrische Küche gehöre heute bei weniger bemittelten Familien immer noch zur Seltenheit. Diese Behauptungen

werden schlagend widerlegt durch eine kleine Enquete der Elektrizitätswerke des Kantons Zürich, die feststellt, welche Prozentsätze der bei diesen Werken installierten Küchen — es sind über 6000 — auf die verschiedenen Bevölkerungsschichten entfallen. Hier das Ergebnis:

Angestelltenfamilien	30%
Arbeiterfamilien	26%
Gewerbefamilien (einschliessl. Wirtschaften)	22%
Bauernfamilien	12%
Begüterte Familien versch. Erwerbsgruppen (einschließlich Privatleute)	10%

Diese Zahlen widerlegen eindeutig die Behauptung, die elektrische Küche sei nur für die begüterten Familien; sie bedürfen keines weiteren Kommentars.

Die Elektrizität in der Wohnkolonie Eglisee-Basel.

Mit der Außenarchitektur und der Innenausstattung der auf die «Woba» hin fertiggestellten und aus etwa 130 Wohnungen bestehenden Siedelung am Eglisee ist vielleicht nicht jeder Besucher einverstanden. Manche Lösung aber findet ihre Erklärung im Bestreben, möglichst billige, selbständige Wohnungen für Familien mit dem Existenyminimum zu schaffen. Man trifft beispielsweise Dreizimmerhäuser mit Waschraum, kleinem Garten und Schopf, die für Fr. 876.— pro Jahr vermietet werden. Daß man für dieses Geld schließlich nicht alles haben kann, ist begreiflich.

Aber eine Einrichtung ist sozusagen durchwegs vorhanden (mit etwa 30 Ausnahmen, die die Gasinteressenten an sich gezogen haben): der elektrische Kochherd! Es ist für diese Kolonie ein besonderes Herdmodell geschaffen worden, das sich trotz drei Platten und Bratofen (dessen Oberteil ist als Fortsetzung der Herdplatte gedacht und leistet für das Abstellen gute Dienste) durch geringe Tiefe auszeichnet und mit dem soliden blauen Anstrich sich auch äußerlich gut präsentiert. Die eine Kochstelle ist eine Klein-Schnellkochplatte von 11 cm Durchmesser. Sie erlaubt das rasche und wirtschaftliche Erwärmen von kleinen Speisemengen, wie es beispielsweise am Morgen, wenn ein Arbeiter früh antreten muß, recht erwünscht ist. Indem die untere Abdeckung des Bratofens plattenartig unter dem ganzen Herd hindurch verlängert wurde, erhielt man unterhalb den Kochplatten eine weitere wertvolle Abstelleinrichtung.

Auch der Heißwasserspeicher findet sich durchwegs, teils nur in der Küche, häufig aber auch im Badzimmer. Die beschränkten Flächenverhältnisse zwangen auch hier vielfach zu einem Sondermodell, das sich durch große Länge und entsprechend kleinen Durchmesser auszeichnet, so daß es zwischen Wand und Fenster befestigt werden konnte, ohne dem gänzlichen Oeffnen des Fensterflügels hinderlich zu sein. Fügen wir noch bei, daß Steckkontakte das Anschließen von Bügeleisen, Strahlern, Nähmaschinenmotoren, Wärmekissen, Staubsauger usw. ermöglichen, je nach Wunsch und Börse, denn diese Apparate können selbstverständlich nicht mit dem Bau geliefert werden.

Wir sehen also in Basel vor der erfreulichen Tatsache, daß auch der einfache, auf den Minimallohn angewiesene Arbeiter in der neuen Wohnkolonie im billigen Miethaus nicht nur seinen elektrischen Herd vorfindet, dessen hygienische Vorteile wohl von keiner andern Kochart übertroffen werden dürften, sondern daß ihm die Elektrizität über Nacht zu billigstem Preis heißes Wasser bereitet. Fürwahr eine prächtige Entwicklung, wenn man bedenkt, daß die gleichen Leute noch vor wenigen Jahren in ihren Küchen nur den Holz- oder Petrolherd kannten!

Heizung von Setzmaschinen mit Gas oder Elektrizität.

Eine große Zeitungsdruckerei in Oesterreich hat anläßlich der geplanten Vergrößerung des Betriebes vergleichende Versuche mit elektrisch- und gasbeheizten Setzmaschinen (Linotype) angestellt. Das Unternehmen hat bisher zum Schmelzen des Letternmetalls ausschließlich Gas mit Preßluft (Pharosanlage) benützt. Während 22 Arbeitstagen wurden nun Versuche mit einer elektrisch beheizten Setzmaschine angestellt. Ueber das Ergebnis berichtet Heft 23 der Technischen Monatsblätter für Gasverkäufer, vom November 1930:

«Die im gleichen Raume befindlichen Setzmaschinen, mit welchem die Versuche zur Durchführung kamen, waren von gleicher Bauart. Die Zusammensetzung des verwendeten Letternmetalls war in beiden Fällen gleich. Der Schmelzpunkt desselben lag um 290° C. Die gußeisernen Schmelzkessel hatten ein Eigengewicht von 16 kg und einen Fassungsraum von 25 kg Letternmetall. Die verwendete elektrische Energie war Gleichstrom mit einer Spannung von 2 × 220 Volt. Das Gas mit einem Heizwert von 4250 WE*) je m³ hatte bei der Setzmaschine einen Druck von 35 mm WS und die Preßluft 1400 mm WS.

Die elektrisch beheizte Setzmaschine war einschließlich der Anheizzeit 202 Stunden in Betrieb, davon entfallen auf das Anheizen 26 Stunden und auf das Weiterheizen 176 Stunden.

Für das Anheizen wurden in den ersten 4 Tagen je 1 Stunde 15 Minuten aufgewendet und dann auf 1 Stunde 10 Minuten zurückgegangen. Zum Anheizen waren in der Stunde 1,36 kWh insgesamt 35,36 kWh Strom erforderlich.

Der Stromverbrauch für das Weiterheizen betrug in der Stunde 0,587 kWh, zusammen 103,31 kWh.

Während der Versuchsdauer wurden insgesamt 138,67 kWh Strom verbraucht und damit 623 kg Letternmetall geschmolzen und 11,208 Zeilen gesetzt.

Infolge der längeren Anheizzeit war die mit Gas beheizte Setzmaschine 210 Stunden in Betrieb. Zum Anheizen waren 34 Stunden erforderlich und für das Weiterheizen 176 Stunden. So wie bei der elektrisch beheizten Maschine war in den ersten vier Tagen die Anheizzeit von längerer Dauer. Diese betrug täglich 1 Stunde 45 Minuten und in der restlichen Versuchszeit 1 Stunde 30 Minuten. Der Gasverbrauch zum Anheizen war 0,55 m³ je Stunde, zusammen 18,7 m³. Das Weiterheizen erforderte 79,2 m³ oder 0,45 m³ je Stunde. Für den Versuch wurden bei einem Gasverbrauch von 97,9 m³ 604 kg Letternmetall geschmolzen und 10,617 Zeilen gesetzt.

Aus dem Vergleiche der Zeitdauer der Versuche, der Menge des geschmolzenen Letternmetalls und der Anzahl der gesetzten Zeilen ergibt sich, daß die elektrisch beheizte Setzmaschine mit einem besseren Wirkungsgrad arbeitet.»

Es ergeben sich folgende Vergleichszahlen zwischen Gas und Elektrizität:

	Gas m³	Verbrauch Strom kWh	Verhältnis von Gas zu Strom
Anheizen	18,70	35,36	1 : 1,9
Weiterheizen	79,20	103,31	1 : 1,3
Total:	97,90	138,67	1 : 1,4

Rechnet man die Zahlen auf schweizerisches Normalgas von ca. 5000 Cal./m³ bei 0 Grad 760 m/m um, so erhält man ein Verhältnis von ca. 1 : 1,7, das heißt einem Kubikmeter Gas entsprechen 1,7 Kilowattstunden. Die Verhältnisse sind also, auch wenn man die auch von der Gasindustrie anerkannten Vorzüge der elektrischen Beheizung nicht berücksichtigt, für die elektrisch beheizten Setzmaschinen außerordentlich günstig, so daß bei den Preisen von Strom und Gas in der Schweiz gasbeheizte Setzmaschinen wohl kaum mehr in Frage kommen.

*) Wahrscheinlich handelt es sich um Wiener Gas mit einem Heizwert von ca. 4200 Cal./m³ bei 0 Grad 760 m/m.